ROK II. PAŹDZIERNIK Nr. 10

TECHNIKA SAMOCHODOWA

CZASOPISMO TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM BUDOWY SAMOCHODÓW, MOTOCYKLI, SILNIKÓW LOTNICZYCH I DZIEDZINOM POKREWNYM

WYDAWCA: KOŁO SAMOCHODOWO-LOTNICZE PRZY STOW. TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

REDAKTOR: INŻ. KAZIMIERZ STUDZIŃSKI.

KIEROWNIK DZIAŁU LOTNICZEGO: INŻ. JERZY FALKIEWICZ. KIEROWNIK DZIAŁU SAMOCHODOWEGO: INŻ. ADAM MINCHEJMER.

TREŚĆ Nr. 10:

Inż. A. MINCHEJMER 629.113.5(73) „1934"

Amerykańskie samochody z 1934 roku.

OD REDAKCJI:

Artykuł p. inż. A. Minchejmera, którego zakończenie umieszczamy poniżej, zawiera przegląd dotychczasowego dorobku konstrukcyjnego amerykańskiego przemysłu samochodowego w ciągu bieżącego roku, a podane w nim opisy posłużą czytelnikom za podstawę do przeprowadzenia oceny i porównania najnowszych zdobyczy technicznych uwidocznionych na tegorocznym Paryskim Salonie Samochodowym. Dzięki wyjazdowi do Paryża na Salon Samochodowy red. inż. K. Studzińskiego, Redakcja „Techniki Samochodowej" będzie w posiadaniu ciekawego materjału sprawozdawczego, którym podzieli się z Czytelnikami w następnym numerze.

Najszerzej zakrojoną działalność, w zakresie modernizacji mechanicznej części podwozia, podjął koncern General Motors, zastosowując we wszystkich swych tegorocznych modelach niezależne zawieszenie przednich kół. Dokładniejsze nieco zapoznanie się z nowemi modelami ważniejszych jego marek pozwoli nam zorjentować się w tendencjach konstrukcyjnych reprezentowanych przez General Motors, a stanowiących dzięki jego przemożnemu wpływowi na rynek amerykański, zasadnicze cechy oblicza współczesnego automobilizmu amerykańskiego.

Klasę wozów popularnych stanowią Chevrolet „DC" — 60-cio konna sześciocylindrówka, Chevrolet „DA" — 80-ciokonna sześciocylindrówka z silnikiem o dłuższym skoku, większym współczynnikiem sprężania i o większych obrotach niż poprzedni model, oraz Pontiac "603" — 84-rokonna ósemka. W wozach tych zastosowane zostało niezależne zawieszenie przednich kół oparte na patencie Dubonnet, w którym poszczególne koła prowadzone są przez ramiona wahliwe w płaszczyźnie samochodu i na których drugi koniec oddziaływa resorowa sprężyna spiralna, ujęta w osłonę, stanowiącą zwrotnicę, osadzoną na nieruchomo z ramą związanej sztywnej osi. Dzięki temu efekt resorowania kół nie oddziaływa wcale na układ kierowniczy.

Budowę i wyposażenie tej klasy wozów najlepiej zobrazuje następująca charakterystyka Chevroleta „DA": silnik sześciocylindrowy z zaworami w głowicy, blok cylindrowy jednolity, wał korbowy na trzech łożyskach z przeciwwagami i tłumikiem drgań, panewki stalowe wylane stopem łożyskowym, oliwienie pod ciśnieniem, doprowadzające olej do łożysk wału korbowego, rozrządczego i do dźwigienek popychaczy; wydajność pompy 5,3 kwarty na minutę. Gaźnik marki Carter dolnossący z pompką akceleracyjną; pedał mechanizmu gaźnika służy równocześnie do włączania rozrusznika; filtr na benzynę i pompka paliwowa AC. Tejże marki filtr powietrzny połączony z akustycznym tłumikiem i osłoną przeciwpłomieniową. Podgrzewanie mieszanki w przewodzie ssącym regulowane termostatycznie. Układ zapłonowy Delco-Remy z zabezpieczonemi od wody przewodami, samoczynną mechaniczną i próżniową regulacją chwili zapłonu; selektor oktanowy połączony z rozdzielaczem. Obieg wody chłodzącej pompą osadzoną na osi wentylatora. Sprzęgło suche jednotarczowe, skrzynka biegów trójprzekładniowa synchronizowana, drugi bieg cichy. Hamulce mechaniczne na wszystkie cztery koła, szczękowe rozprężne, średnica bębnów hamulcowych 12", szerokość szczęk $1\frac{3}{4}$". Opony balonowe 5.50×17. Rama z podłużnic skrzynkowych o wysokości 135 mm, wzmocniona czterema poprzecznicami i układem usztywniającym w kształcie „Y—K". Tylne resory półeliptyczne z chromowo-wanadowej stali, długości 1,37 m, z samoregulującemi się strzemionami zawieszenia.

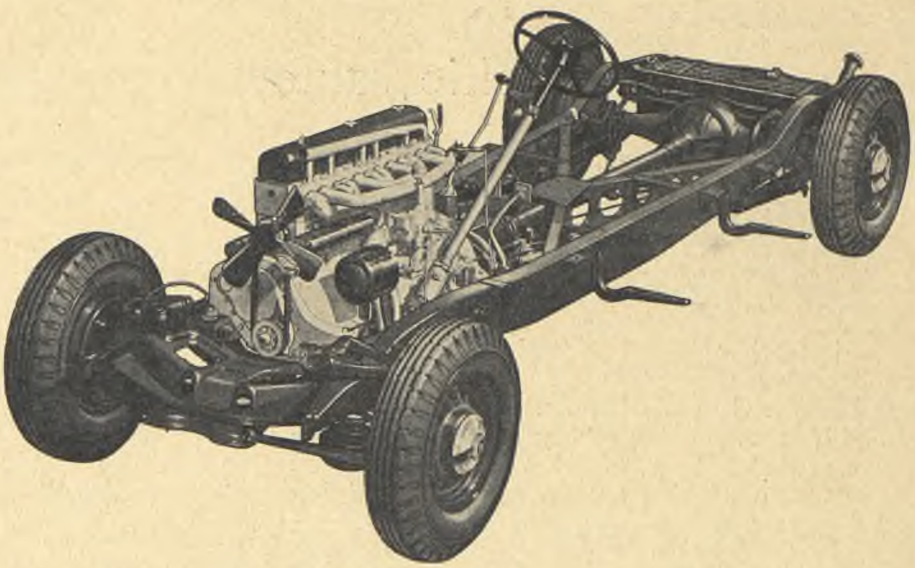
Ten model Chezroleta zaopatrzony jest w Fisherowskie nadwozia o nowoczesnych linjach, ale nie mających jeszcze prawdziwie aerodynamicznych kształtów. Obejmują one następujące typy: Sedan — czterodrzwiowy siedmioosobowy, Coach — dwudrzwiowy pięcioosobowy, Town Sedan — też dwudrzwiowy pięcioosobowy, różniący się od Coach'a tem, że sama kareta jest krótsza i ma stylu, stanowiący z nią całość, kufer, Cabriolet—różniący się tem od przyjętego w Europie typu tej



Chevrolet „DC." — Sport Coupe.

karoserji, że tył jego nie jest ukształtowany jako kufer, ale zrobiony jest tak jak w roadsterach i zawiera w sobie zapasowe siedzenie. Są jeszcze pozatem: Roadster z zapasowem siedzeniem stylu, Coupe—dwuosobowy z bocznemi oknami oraz Sport Coupe, tem różniący się od zwykłego Coupe, że poza drzwiami niema już bocznych okien. Jak widzimy skala nadwozi jest bardzo duża i wszystkie one odznaczają się doskonałem wyposażeniem i wykończeniem wewnętrznem. Charakterystyczne jest urządzenie wentyalcji, w sposób przyjęty już we wszystkich amerykańskich wozach przez zastosowanie szybek odchylanych na bok dookoła pionowej osi.

Wyższą klasę wyrobów General Motons reprezentują najlepiej Buicki, w których zastosowany już został inny sposób zawieszenia przednich kół: mianowicie przy pomocy pary krótkich poprzecznych ramion prowadzących, związanych bezpośrednio z amortyzatorami i resorowemi sprężynami spiralnemi, opierającemi się drugim końcem wprost o ramę, która w przedniej swej części uległa znacznemu przekształceniu i wzmocnieniu. Zastosowanie takiej konstrukcji spowodowało zastosowanie również i niezależnego kierowania przednich kół, które rozwiązane zostało w ten sposób, że koła posiadają niezależne od siebie krótkie drążki kierownicze zbiegające się do jednego z ramion kątowej dwuramiennej dźwigni umocowanej na sworzniu na 'środku przedniej poprzecznicy ra-



Podwozie ośmiocylindrówki Buicka, typu „34-90".

my i uruchamianej od mechanizmu kierownicy normalnym drążkiem kierowniczym.

Buicki są wyrabiane w czterech typach: „34—40", „34—50", „34—60" i „34—90". Są to wszystko ośmiocylindrówki o mocach 93, 88, 100 i 116 KM, różniące się pozatem także wymiarami podwozi: rozstawy osi wynoszą 2,97, 3,02, 3,25 i 3.45 m. „34—40"—najlżejszy z Buicków, nie jest zarazem najsłabszym, ale ma zacięcie sportowe. Różnic w technicznem zaopatrzeniu tych wszystkich trzech modeli niema. Górnozaworowe silniki tych wozów zaopatrzone są w podwójne Marvelowskie karburatory z termostatyczną kontrolą rozruchu i biegu luzem, z filtrem powietrznym i tłumikiem akustycznym na przewodzie ssącym. Z innych różnic technicznych między Buickami i opisanemi już Chevroletami, stanowiących już poza samemi wymiarami o przynależności tych pierwszych do wyższej klasy wozów ,wymienić należy następujące: automatyczny rozruch, związany z pedałem mechanizmu gaźnika, automatyczne sprzęgło, automatyczny regula-



Buick „34-50" — Business Coupe.

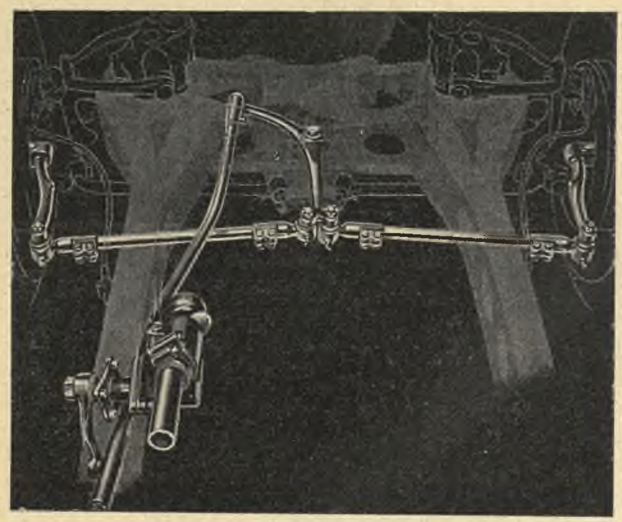


Buick „34-60" — Club Sedan.

tor temperatury oleju, filtr olejowy, pierścieniowy tłumik drgań wału korbowego umieszczony wewnątrz karteru, pompka paliwowa służąca równocześnie do wytwarzania próżni do uruchamiania wycieraczek do szyb, termostatyczna regulacja obiegu wody chłodzącej, zastosowanie próżniowych servo-hamulców, skrzynka biegów synchronizowana ze wszystkiemi przekładniami cichemi, tylny most z pochwą reakcyjną, dzięki czemu tylne resory uwolnione są od przenoszenia reakcji kół napędzających, stabilizator tylnej osi, służący do przeciwdziałania przechylaniu się podwozia oraz jego bocznym ruchom.

Nadwozia wszystkich nowych Buicków są nadzwyczajnie estetyczne. Linje ich nie są w ścisłem tego słowa znaczeniu aerodynamiczne, ale łagodne łuki szerokich przednich błotników, doskonale harmonizowanych z kształtami chłodnicy i maski, pochylenie przedniej szyby, zaokrąglone krawędzie samego pudła, lekkie pochylenie tylnej ściany, przechodzącej w większości nadwozi w duży kufer, z którego linjami zbiegają się linje tylnych błotników, wszystko to razem sprawia wrażenie całości nadzwyczajnie zharmonizowanej i doskonale wyrażającej dążenie do pędu. Rodzaje nadwozi obejmują bardzo szeroką gamę typów począwszy od czterodrzwiowych Sedanów, poprzez Limousiny, Sport i Business Coupe, Club Sedany, Convertible Coupe i Convertible Phaeton, skończywszy na najładniejszych i najładniej wykończonych Victoria Coupe, stanowiącem najmodniejsze i najelegantsze obecnie w Stanach nadwozie. Jest to dwudrzwiowa, czterookienna nieduża karetka z wielkim kufrem stylu, stanowiącym całość z samem nadwoziem. Nie wspominam oczywiście już o bardzo bogatem wyposażeniu wszystkich nadwozi w najnowsze i najpraktyczniejsze akcesorja.

Najwyższą klasę produkowanych przez General Motors samochodów reprezentują La Salle i Cadillac, w których również zostało zastosowane niezależne zawieszenie przednich kół tego samego typu co i na Buickach. La Salle — 95-cio konna ośmiocylindrówka rozmiarami odpowiada Buickowi „34—50" jest jednak od niego silniejsza i odznacza się większą szybkością. Jest jeszcze bardziej luksusowo wykończona i przewyższa go niektóremi technicznemi subtelnościami jak, naprzykład zastosowaniem dolnossącego karburatora, wyższym



Układ cięgiel kierowniczych samochodu Buick.

stopniem sprężania i większemi obrotami silnika, zastosowaniem alumilitowanych tłoków, czyli tłoków aluminjowych poddanych elektrolitycznej reakcji, dzięki której powierzchnia ich pokrywa się nadzwyczajnie trwałą warstewką tlenków glinu, doskonale przy tem utrzymująca na sobie smar. Zastosowane również zostały w La Sallach hydrauliczne hamulce. Nadzwyczajnie eleganckie nadwozia, wykonane przez firmę Fleetwood, odznaczają się pod względem konstrukcji wewnętrznej bardzo mocną drewnianą ramą w specjalny sposób związaną z pokrywającemi ją blachami, pod względem zaś linij zewnętrznych odznaczają oryginalnym rysunkiem. Składa się na to przedewszystkiem bardzo wąska osłona chłodnicy, błotniki przypominające swym kształtem owiewki, czyli osłony stosowane na kołach samolotów, oryginalne zderzaki, profilowane latarnie, niezwykłe w kształcie wykroje wentylacyjne na masce, oraz sam kształt pudła, bardziej już zbliżony do naprawdę aerodynamicznych karoseryj.



Tłumik akustyczny przewodu ssącego ośmiocylindrowego silnika La Salle.

O ile La Salle stanowi najbardziej luksusowy wóz o niezbyt wielkich wymiarach, a więc nadający się naprzykład dla samodzielnego prowadzenia przez panią, o tyle Cadillac łączy największy wykwint z wielkiemi wymiarami samego samochodu. Wyrabiane one są w trzech modelach: jako 130-o konna ośmiocylindrówka, 150-o konna dwunastocylindrówka i 185-o konna szesnastocylindrówka. Silniki z cylindrami ustawionemi w dwuch szeregach pod kątem, odznaczają się wyposażeniem we wszystkie subtelnostki techniczne o których wspominaliśmy przy opisie poprzednich typów, nie wyłączając alumilitowanych tłoków. Mają pozatem zastosowane zamiast podgrzewania zasysanego powietrza, co robione było nieraz na niektórych wozach, pobieranie go właśnie w ten sposób, by ono było jak najzimniejsze, aby zapewnić jak największą objętościową sprawność zasysania silnika. Jeżeli chodzi o budowę samego podwozia, to podkreślić jedynie należy zastosowanie próżniowych servo-hamulców, pozostałe zaś rozwiązania są takie same jak i w innych poprzednio już opisanych luksusowych wozach. Ósemki dostarczane są z nadwoziami Fisherowskiemi lub Fleetwooda, dwunastka zaś i szesnastka tylko z najbardziej luksusowemi nadwoziami Fleetwooda, które ogólnym rysunkiem przypominają nadwozia stosowane na La Sallach, bardziej jednak od nich luksusowo wykończone i wyposażone.

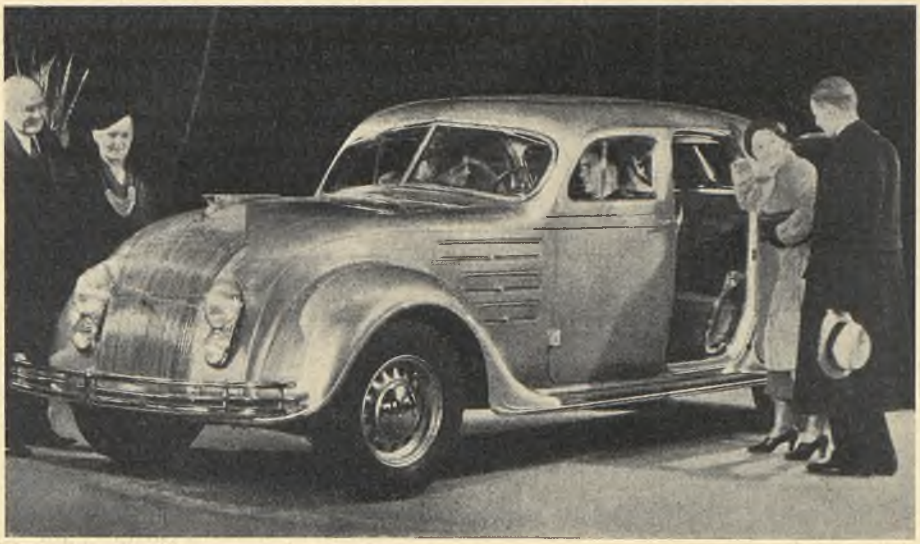


Ośmiocylindrówka La Salle z nadwoziem Fleetwood.

Po innej nieco linji poszły dążenia konstrukcyjne trzeciego, coraz bardziej potężniejącego, koncernu Chryslera, obejmującego obecnie wytwórnie Chryslera, Dodge'a, Plymoutha i De Soto. W stosunku do wozów średniej klasy, a więc Chryslera ,,Six"", Dodge'a i Plymoutha dążenie to wyraziło się zastosowaniem niezależnego zawieszenia przednich kół, tej samej zresztą konstrukcji co i w większych wozach General Motors, bez równoczesnego wprowadzania jakichś radykalniejszych zmian do budowy nadwozia. W stosunku natomiast do wozów większych nowe dążenia wyraziły właśnie zastosowanie prawdziwie aerodynamicznych kształtów nadwozia i zmiana samej konstrukcji budowy jego pudła.

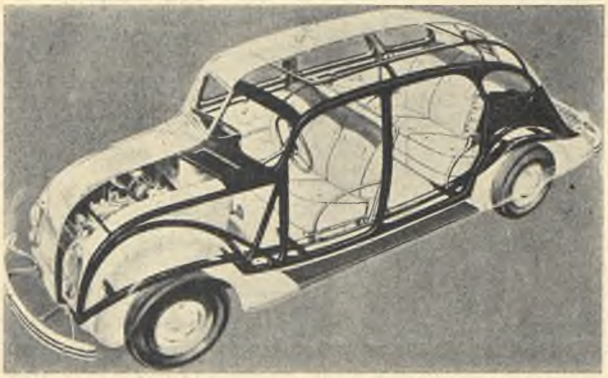
Nie będziemy wdawali się w szczegółowy opis Dodge'a, Plymoutha i Chryslera ,,Six", ponieważ posiadają one naogół te wszystkie cechy techniczne i wyposażenia, o których mówiliśmy przy opisie wozów General Motors i które stają się obecnie typowemi dla większości wozów amerykańskich. Zaznaczyć jedynie warto, że Plymouth stosuje wahliwe zawieszenie silnika, poraz pierwszy wogóle właśnie przez tę markę wprowadzone podczas gdy inne firmy stosują przeważnie pięciopunktowe zamocowanie silnika w ramie.

Zasadniczą cechą aerodynamicznych nadwozi dużych Chryslerów i De Soto, ochrzczonych na-



Piękny wóz Chryslera „Airflow 8" z aerodynamiczną karoserją.

zwą „Airflow", są przedewszystkiem ich zewnętrzne kształty, uwarunkowane rzeczywiście wymogami właściwego opływu powietrza. Składa się na to maska przechodząca łagodnym łukiem w przednią osłonę chłodnicy, wysu-



Szkielet nadwozia aerodynamicznego „Airflow".



Chrysler „Airflow Imperial".

wającą się nietylko przed oś, ale nawet przed błotniki i razem z niemi zbiegającą się do przedniego zderzaka. Latarnie umieszczone są wewnątrz tej osłony-maski. Szyba przednia mocno pochylona ku tyłowi jest pozatem lekko załamana, a oprawa jej przechodzi bardzo łagodnym łukiem w dach nadwozia, którego tył też jest znacznie pochylony i kończy się na dole nisko umieszczonym zderzakiem tylnym. Nadwozie jest bardzo szerokie, tak że nawet na przedniem siedzeniu obok kierowcy swobodnie mogą siedzieć trzy osoby. Błotniki bardzo niewiele wystają poza zarys nadwozia, a tylne koła są całkowicie osłonięte z boków. Najciekawsza jest jednak budowa pudła nadwozia, które posiada bardzo mocny wewnętrzny szkielet, tworzący wraz z właściwą ramą podwozia, stosunkowo lekko zbudowaną, nadzwyczaj silną przestrzenną kratownicę zapewniającą bardzo mocną i sztywną budowę zespołu rama-nadwozie. Taka budowa nadwozia z wewnętrznym szkieletem zmienia warunki obudowania silnika, do którego dostęp jest obecnie jedynie z góry i z przodu.

Z technicznego punktu widzenia w budowie mechanicznej części podwozia nic specjalnego niema poza znacznem przesunięciem całego silnika do przodu o całe 50 centymetrów, dzięki czemu znajduje się on nad samą przednią osią. Pozwoliło to na równoczesne przesunięcie siedzeń pasażerów również do przodu dzięki czemu nie są one umieszczone już ponad tylną osią i osiągnięto inny rozkład ciężarów, co znacznie polepszyło dynamiczne właściwości całego samochodu przez zwiększenie jego momentu bezwładności naokoło osi prostopadłej do kierunku ruchu, z czem łączy się zmniejszenie skłonności do podłużnego kiwania się wozu. Równocześnie znacznie zwiększono miękkość resorów przedniej osi, która pozostała nadal jako sztywna.

Aerodynamiczne te karoserje zastosowane zostały do sześciocylindrowych wozów De Soto „Airflow", i do ośmiocylindrówek Chrysler „Airflow 8" i „Airflow Imperial", które oczywiście odznaczają luksusowem wyposażeniem, typowem dla nowoczesnych amerykańskich wozów. Na podkreślenie może jeszcze zasługuje zastosowanie rurowej konstrukcji foteli i siedzeń.

Inż. HENRYK WIŚNIOWSKI
st. asystent Politechniki Lwowskiej.

621.43-461/469

Zjawiska zachodzące w gaźnikach silników spalinowych

Z prac Laboratorjum Maszynowego Politechniki Lwowskiej

(dalszy ciąg)

1) Ekspanzja powietrza.

Przyjąwszy, że powietrze ekspanduje adjabatycznie od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia przełyku, dostaniemy zmniejszenie przepływającego ciężaru z wzoru:

$$\frac{G_{\gamma\, zmienne}}{G_{\gamma\, const.}} = \varepsilon = \sqrt{\frac{k}{k-1} \cdot \frac{1}{1-\frac{P}{P_0}} \left[\left(\frac{P}{P_0}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P}{P_0}\right)^{\frac{k+1}{k}} \right]}\ ^{4)} \qquad (3)$$

Podciśnienie w przełyku gaźnika nie powinno przewyższać 500 mm sł. wody, ze względu na stopień napełnienia silnika. Dla h = 500 mm sł. wody czyli $\frac{P}{P_o}$ = 0.95, ε wynosi 0.972, t. zn. że stosunek mieszanki wzrasta przy tej depresji o $\sim$ 3% na korzyść paliwa, więc stosunkowo mało. Spółczynnik ε maleje prawie prostolinjowo ze wzrostem depresji h.

2) Kapilarność rozpylacza.

Prawie nigdy nie zdarza się w konstrukcyjnie wykonanym gaźniku, aby paliwo dostawało się w powietrze przez otwór w ścianie wprost ze zbiornika, do jakiego to wypadku odnosi się podany powyżej wzór na wypływ. Przepływa ono jeszcze przez dłuższy lub krótszy przewód a także otworek nie jest zawsze „płaski" t. zn. wywiercony w cienkiej ściance. Musimy więc rozważyć jeszcze prawa ruchu cieczy rzeczywistej w przewodach. Może ona płynąć w dwojaki sposób:

a) Strugami równoległemi do osi rury (ruch laminarny),

b) Ruchem burzliwym (krętym), przy którym prędkości w każdym punkcie przekroju poprzecznego rury, zmieniają się nader szybko, tak co do kierunku jak i wielkości, wahając koło pewnej średniej szybkości, której wektor jest równoległy do osi rury.

Występowanie jednego względnie drugiego ruchu zależy od wielkości t. zw. „liczby *Reynolds'a*" określonej równaniem:

$$R = \frac{v_{śr.} \cdot r}{\Delta}\ ^{5)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (4)$$

gdzie oznaczają:
R liczbę *Reynolds'a*,
$v_{śr.}$ $[m/s]$ średnią prędkość przepływu,
r $[m]$ promień rury,
Δ $[m^2/s]$ „lepkość kinematyczną".[6])

Jeżeli liczba ta jest dla danych warunków niższą od t. zw. „krytycznej", to otrzymujemy ruch laminarny, jeżeli zaś jest wyższą, to ruch cieczy ma charakter burzliwy. Wielkość tej „krytycznej liczby *Reynolds'a* (R_k)"[6]) waha się w szerokich granicach i zależy od warunków w jakich dany ruch się odbywa. Tak np. w kapilarach siły adhezyjne przyczyniają się w znacznej mierze do utrzymania ruchu laminarnego, podczas gdy przy większych średnicach wahania zwierciadła w zbiorniku, załamania, niesymetrje rurociągu, wstrząsy, etc. przyśpieszają powstanie ruchu burzliwego.

Prawo wypływu z rurociągu jest przy obu ruchach odmienne. Przy ruchu laminarnym oblicza się średnią prędkość ze wzoru *Stokes'a:*

$$v_{śr.} = \frac{g \cdot J}{8 \cdot \Delta} \cdot r^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; (5)$$

gdzie oznaczają:

$v_{śr.}$ $[m/s]$ średnią prędkość,
g $[m/s^2]$ przyśpieszenie siły ciężkości,
J „spadek hydrauliczny", który w wypadku gaźnika, gdzie niema różnicy poziomów, wynosi:
$\frac{1}{l} \cdot \frac{P_o - P}{\gamma} = \frac{1}{l} \cdot \frac{h}{\gamma}$, przyczem l oznacza długość rurociągu,
r $[m]$ promień rury.

Możemy więc napisać dla stałej średnicy i danej cieczy:

$$G_c = c_3 \cdot h \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (5a)$$

Oznaczenia jak w równaniu (1 a) powyżej.

Natomiast przy ruchu burzliwym szybkość wypływu jest proporcjonalna (w przybliżeniu) do pierwiastka ze spadku hydraulicznego:

$$v_{śr.} = \sqrt{\frac{J.\,2g.\,r_h}{\rho}}\ ^{7)}$$

[4]) Wzór ten otrzymuje się przez podzielenie równania na wypływ, uwzględniającego ekspanzję gazu (p. n. p. W. Schüle „Technische Thermodynamik"), przez równanie uproszczone (2).

[5]) Oznaczenia i terminologję przyjęto z nieznacznemi, aktualnemi zmianami z „Hydromechaniki" A. T. Troskolańskiego, Lwów 1925.

Dziś częściej spotyka się wprowadzenie średnicy rurociągu, zamiast jego promienia do powyższego wzoru.

[6]) Dla wody: $\Delta_{20^0 C} = 10^{-6}$ (według „Regeln für die Durchflussmessung mit genormten Düsen und Blenden" DIN 1952, II Aufl. 1932, V D I Verlag.)

$R_k = \sim 1000$, względnie 2000 przy wprowadzeniu d zamiast r.

[7]) Powszechnie używana forma tego wzoru dla przekroju kołowego: $J = \lambda \cdot \frac{1}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$, gdzie $\lambda = 4\rho$.

gdzie oznaczają:

$v_{śr.}$ $[m/s]$ średnią prędkość,

r_h $[m]$ „promień hydrauliczny" $= \dfrac{\text{pole przekroju normalnego}}{\text{obwód zwilżony}}$,

ρ spółczynnik oporu.

Możemy więc napisać dla tego przypadku:

$$G_c = c_1 \cdot \sqrt{h} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6a)$$

W rozpylaczach gaźników liczby *Reynolds'a* są niższe lub wyższe od krytycznej, zależnie od depresji w przełyku, względnie ilości obrotów silnika, jednak wypływ o charakterze laminarnym występuje tylko wtedy, gdy dyszka ma kształt kapilary o stosunkowo znacznej długości. Przy innych kształtach dyszek nie daje się ten ruch utrzymać.

Uwzględniając konstrukcje gaźników, dostaniemy trzy rodzaje wypływu cieczy ze zbiornika (komory pływakowej) w zależności od kształtu rozpylacza:

a) Zbiornik przechodzi w przewód o stosunkowo wielkiej średnicy, zakończony otworkiem płaskim o przekroju wielokrotnie mniejszym niż przekrój przewodu. Możemy tutaj uważać zbiornik wraz z przewodem za jedną całość i traktować ruch cieczy jako wypływ ze zbiornika z otworem, jak podano na początku. Prawo wypływu jest paraboliczne (równ. 1 a.).

Gdyby przewód oddziaływał na wypływ cieczy, to ponieważ — jak wykazały pomiary — prawa tego nie zmienia, ruch w nim byłby burzliwy, gdyż wtedy prawo wypływu jest też paraboliczne (równ. 6 a.).

b) Rozpylacz (względnie sama dyszka) ma kształt kapilary o wystarczającej długości by utrzymać ruch laminarny. Prawo wypływu jest prostolinjowe (równ. 5 a.).

c) Rozpylacz ma wprawdzie kształt kapilary, ale jej długość nie wystarcza do zachowania ruchu laminarnego. Prawo wypływu w miarę skracania kapilary będzie zmieniać się z prostolinjowego na paraboliczne, przyjmując przy niedostatecznej długości kapilary formy pośrednie między prostą a parabolą.

Powietrze natomiast będzie płynąć zawsze ruchem burzliwym, gdyż liczby *Reynolds'a* — dla warunków w gaźnikach — są większe od krytycznej. Nie uwzględniając ekspanzji możemy napisać jak wyżej (równ. 2a).

$$G_p = c_2 \cdot \sqrt{h}$$

Pomijając wpływy, o których będzie mowa poniżej, dostajemy dwie możliwości w pracy gaźnika, gdyż prawa ruchu cieczy i powietrza mogą być te same lub odmienne:

a) Obydwa ruchy stosują się do prawa parabolicznego. Jest to wypadek podany na wstępie, stosunek mieszanki jest stały.

b) Ruch cieczy odbywa się według prawa prostolinjowego lub pośredniego między parabolą a prostą. Dyszka odpowiednio dobrana do żądanego stosunku mieszanki zachowa go tylko przy tej ilości obrotów i depresji, przy jakiej została obrana. O ile to były małe obroty, przy większych dostaniemy za dużo paliwa. Gdy zaś dobieramy dyszkę przy wysokich obrotach, to przy małych da ona mieszankę za ubogą.

Zmienność prawa wypływa w zależności od rozmaitych kształtów dyszek podał *A. Heller,*[8]) przeprowadziwszy badania (benzyną) na urządzeniu analogicznem z urządzeniem I. W Laboratorjum Maszynowem wykonano również podobne pomiary dla stwierdzenia prawdziwości powyższych wywodów. Użyto urządzenia I. dla uniknięcia działania injektorowego strugi powietrza i działania impulsów, oraz wody dla wyeliminowania wpływu parowania. Na ryc. 9. linja „1" przedstawia wypływ z otworku płaskiego (dyszka Zenith 1.10), linja „2" wypływ z kapilary o długości 30 mm, linja „3" z kapilary o długości 100 mm. Linja kreskowana jest parabolą wkreśloną dla porównania z linją „3".



Ryc. 9.

Stwierdzono również, że przewód od zbiornika do dyszki — o ile nie jest kapilarny — nie oddziaływa na prawo wypływu cieczy. Pomiar przeprowadzono dla dwu przewodów o długości 140 mm, $\varnothing = 13$ mm i $\varnothing = 4$ mm. Nie otrzymano różnic w ilościach cieczy, przy tych samych depresjach.

W dalszych badaniach kapilarność zupełnie wykluczono.

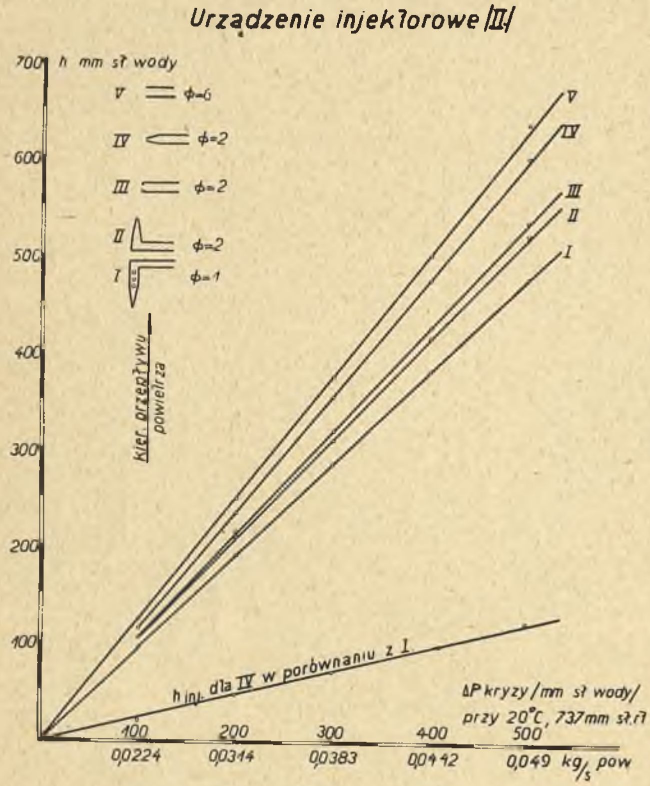
3) Działanie injektorowe strugi powietrza.

Polega ono na tem, że paliwo wypływa nie tylko pod działaniem depresji w przełyku gaźnika, ale jest jeszcze dodatkowo mechanicznie porywane przez strugę powietrza. Wpływ injektorowy badano na urządzeniu II. (ryc. 2.). Jak wspomniano wyżej, zamiast jakiegoś gaźnika, załączono rurę, zgiętą pod kątem 90°, o średnicy w świetle 40 mm, do której dały się łatwo prowizorycznie wmontowywać rozpylacze rozmaitego kształtu. Rozpylacze te łączono następnie z manometrem wodnym („u" — rurką), względnie z komorą pływakową.

Dla pierwszej oceny działania injektorowego, zależnie od postaci rozpylacza, mierzono wpierw

[8]) Dr. A. Heller „Motorwagenbau" Berlin, Springer 1925.

nie stosunek mieszanki ale dodatkową depresję, jaką to działanie wywołuje w rozpylaczu. Aby mieć jakiś układ odniesienia, przyjęto za *Litynskym*,[9]) że mniej więcej dokładnie zmierzy ciśnienie statyczne rurka w kształcie ostro zakończonego haka, z ponawiercanemi z boku małemi otworkami (ryc. 10. I.). Sporządziwszy dla tej rurki wykres jak na ryc. 10. linja I. porównywano następnie wskazania różnych rozpylaczy, przy tych samych ilościach powietrza, czyli identycznych warunkach.



Ryc. 10.

Dla kontroli tej identyczności porównywano równocześnie przy każdym rozpylaczu wskazania otworku 1 mm, umieszczonego w ścianie rury. Były one zawsze jednakie przy tych samych wskazaniach manometru kryzy. Osiągnięto w ten sposób pewność, że depresja nie zmieniła się już na skutek samego wmontowania innego rozpylacza.

Na ryc. 10. na osi odciętych podano zamiast ilości powietrza mm sł. wody manometru kryzy, mierzącej ilości powietrza. Ten sposób jest bardzo dogodny, gdyż linje depresji są wtedy prostemi, więc łatwo je odrazu w czasie pomiaru wykreślić, skontrolować i porównać ze sobą.

Przeprowadzono doświadczenia z wielką ilością rozpylaczy o różnych kształtach, jednak podano tu tylko najbardziej charakterystyczne, aby nie gmatwać wykresów. Umieszczenie rozpylaczy było we wszystkich wypadkach takie, że otworek rozpylający znajdował się w środku przekroju rury. Kształty rozpylaczy jak i średnice otworków oznaczono na ryc. 10.

[9]) L. Litynsky: „Messung grosser Gasmengen" Lipsk, Spamer 1922.

Wskazania różnych rozpylaczy jako funkcje ilości powietrza, przepływającego przez rurociąg są parabolami drugiego stopnia (np. linja h_I, na ryc. 11.), co wynika z tego, że są prostemi w układzie poprzednim. Z ryc. 10. widzimy, że wpływ injektorowy czyli dodatkowa depresja rośnie zawsze z kwadratem ilości powietrza, bez względu na kształt rozpylacza i możemy napisać:

$$h_{inj.} = \beta \cdot G_p^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; (7)$$

(Linja $h_{inj.}$ na ryc. 10).

Spółczynnik β zależy od kształtu rozpylacza, sposobu wmontowania go w rurociąg powietrzny i średnicy otworku. Zmienność tego spółczynnika czyli różne zachowanie się rozpylaczy, tłumaczą często prawa teorji injektorów, z których najważniejsze powiadają, że ilość nassawanego medjum — a zatem działanie injektorowe medjum ssącego — rośnie z ilością i szybkością medjum ssącego, oraz ze wzrostem przekroju rury ssącej (do pewnej granicy).

W dalszym ciągu badań załączono rozpylacze na zbiornik pływakowy i przepuszczano przez nie ciecz. Tu mogła być użyta tylko woda, gdyż przy cieczach łatwiej parujących występuje dodatkowy wpływ parowania, uniemożliwiający ocenę działania injektorowego.

Okazało się, że wpływ injektorowy oddziaływa inaczej na wypływ cieczy, aniżeli dodatkowa depresja czyli powiększenie depresji h o $h_{inj.}$ Gdybyśmy bowiem mogli napisać: $G_{cc} = c_1 \cdot \sqrt{h + h_{inj.}}$ (gdzie G_{cc} *[kg/s]* oznacza wydatek całkowity cieczy t. zn. G_c wydatek dyszki pod działaniem depresji h, niefałszowanej wpływem injektorowym plus $G_{inj.}$ wydatek dodatkowy spowodowany nim) to otrzymalibyśmy po podstawieniu:

$$h_{inj.} = \beta \cdot G_p^2$$

$$i \;\; G_p = c_2 \cdot \sqrt{h}$$

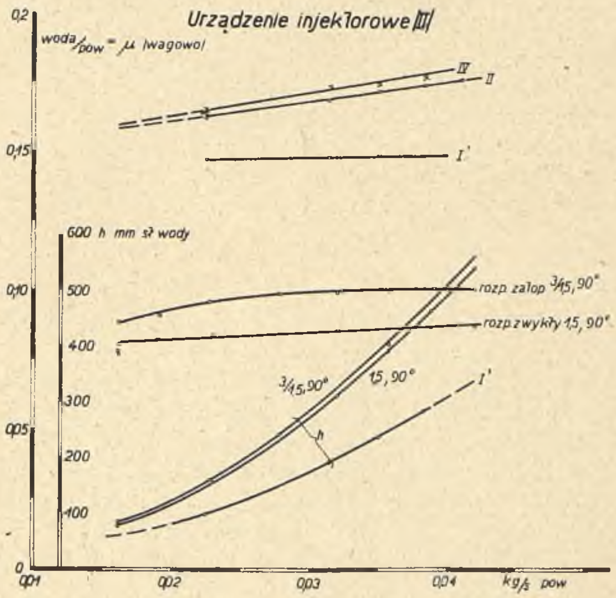
$$G_{cc} = c_1 \cdot \sqrt{h + \beta \cdot c_2^2 \cdot h} = c \cdot \sqrt{h}$$

czyli parabolę, która w porównaniu z parabolą wypływu powietrza $(G_p = c_2 \cdot \sqrt{h})$ jest homotetyczna i dałaby stały stosunek rzędnych $\frac{c}{c_2}$ czyli stały stosunek mieszanki, a tak nie jest.

Możemy jednak twierdzić, że $G_{inj.}$ jest ściśle zależne od h_{inj}, gdyż rozpylacze dające większe $h_{inj.}$ dały też większą zmienność stosunku mieszanki (oznaczonego literą μ) jak widać na ryc. 11. linje II i IV w porów. z ryc. 10. ponadto gdy udało się — przez specjalne wykształcenie i umieszczenie rozpylacza w przełyku [10]) — znieść $h_{inj.}$, dostano stosunek mieszanki tylko tyle wzrastający (w zakresie od 0.0224 do 0.0383 kg/s powietrza nassawanego przez gaźnik), ile odpowiada zmniejszeniu ilości powietrza wskutek jego ekspanzji t. zn. ∾ 1.3% (linja I' ryc. 11.). Zmniejszenie to obliczamy z równ. (3) znając depresje w tych warunkach (linja h_I, na ryc. 11.).

Wynika stąd, że zależność $G_{inj.}$ od $h_{inj.}$ istnieje, ale nie jest pierwiastkowa. Można więc napisać ogólnie:

[10]) Będzie o tem mowa w części II.



Ryc. 11.

$$G_{inj.} = f(h_{inj.})$$

Linje II, IV i dla rozpylacza zwykłego 1.5_1, 90^0, na ryc. 11. możemy uważać za proste i napisać:

$$\frac{G_c + G_{inj.}}{G_p} = d \cdot G_p + a$$

podstawiam:

$$G_c = c_1 \cdot \sqrt{h} \; i \; G_p = c_2 \cdot \sqrt{h}$$

$$c_1 \cdot \sqrt{h} + G_{trj.} = d.\, c_2^2.\, h + a.\, c_2 \cdot \sqrt{h}$$

$$G_{inj.} = d.c_2^2.h + \sqrt{h}\,(a.c_2 - c_1) = c_4 \cdot \sqrt{h} + b\, h$$

po podstawieniu:

$$h_{inj.} = \beta \cdot G_p^2 \;\; czyli \;\; h = c_5 \cdot h_{inj.}$$

dostajemy:

$$G_{inj.} = c_6 \cdot \sqrt{h_{inj.}} + b_1 \cdot h_{inj.}$$

Zależność więc *G inj.* od *h inj.* przedstawia się sumą rzędnych paraboli i linji prostej. Obie linje przechodzą przez początek układu. Zależność ta, taka sama w układzie: *G inj.* = *f (h)*, nie daje proporcjonalności rzędnych z parabolą przepływu powietrza.

Powyższe prawo stosuje się jednak tylko do rozpylaczy zwykłych. W rozpylaczach zatopionych sprawa się komplikuje z powodu innego przekroju otworku rozpylającego a kalibrowanego i stosunek mieszanki nie rośnie według linji prostej (ryc. 11 linja dla rozpylacza zatopionego $3/1.5, 90^0$). Zależy on pozatem od stosunku tych przekrojów i lokalnych warunków gaźnika jak n. p. sposobu wykonania przełyku etc. (por. ryc. 15.).

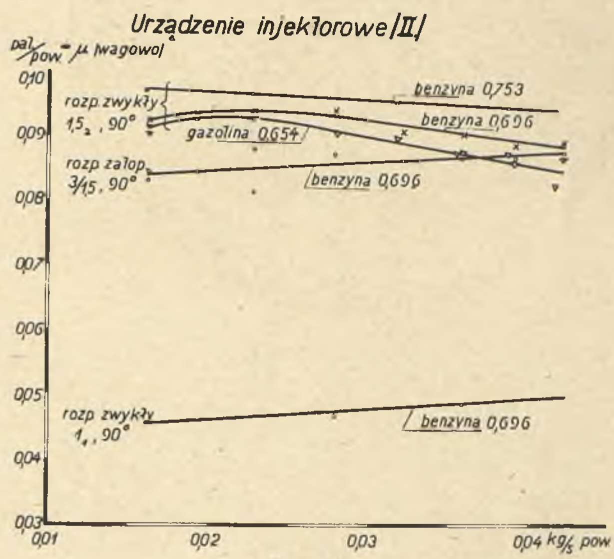
Dwie dolne linje μ na ryc. 11. są już zdjęte rozpylaczem umieszczonym poziomo w zwężonym przełyku, jak opisano powyżej (ryc. 6.). Depresje dla tych warunków, mierzone danymi rozpylaczami są również przedstawione na ryc. 11. (linje *h*).

Po odjęciu zwiększenia stosunku mieszanki na skutek ekspanzji powietrza i dla jego ilości od 0.016 do 0.042 kg/s., otrzymujemy dla danych rozpylaczy (ryc. 11.) następujący procentowy wzrost μ skutkiem działania injektorowego:

Rozpylacz IV: ∾ 11%.
Rozpylacz II: ∾ 10%.
Rozpylacz zwykły 1.5_1, 90^0: ∾ 7%.
Rozp. zatopiony 3/1.5, 90^0: ∾ 12%.

4) Wpływ parowania.

Badania przeprowadzono na urządzeniu II. Wpływ parowania polega prawdopodobnie na tem, że ciecz paruje już przy wypływie z otworku i wskutek tego zachodzą pewne zaburzenia tego wypływu, działające nań hamująco. Wpływ ten jest tak silny, że może przewyższyć wpływ ekspanzji i działanie injektorowe, jak widać na ryc. 12., zależy on jednak od wielu warunków. Przedewszystkiem od depresji w przełyku, gdyż im większa depresja, tem intenzywniej paliwo paruje. Następnie od średnicy otworka rozpylającego, co widać z linji μ dla rozpylacza o Ø = = 1 mm, która już tego wpływu nie wykazała. Jak można było przypuścić, zależy ten wpływ również od rodzaju cieczy, czyli jej temperatury wrzenia, względnie granic temperatur wrzenia.



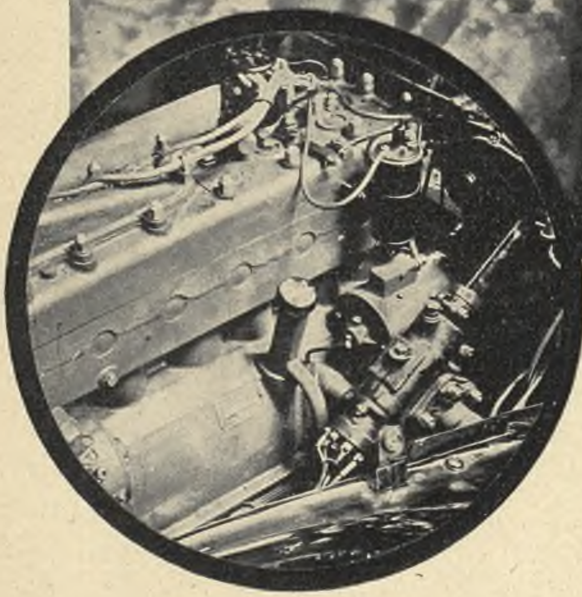
Ryc. 12.

Woda n. p. nie wykazuje go. Jest tem silniejszy im niżej wrze dana ciecz, jak to widać z ryc. 12., gdzie porównano wydatki tego samego rozpylacza przy benzynie ciężkiej, lekkiej i gazolinie.

Rozpylacze zatopione nie wykazały wpływu parowania (ryc. 12). Należy to tłumaczyć tem, że otworek miarkujący wydatek jest zalany cieczą, więc parowania tam niema a otworek rozpylający, w którym ciecz paruje ma przynajmniej kilkakrotnie większy przekrój.

Co do samego pomiaru, to trudności wystąpiły przy gazolinie. Przy wyższych depresjach powstawały bańki i korki gazów w przewodach, powodując zaburzenia w ruchu cieczy, co wpłynęło na rozrzut punktów na wykresie.







GALKAR
GALKAR
OLEJ SAMOCHODOWY
115
ZAWARTOŚĆ 2 LITRY
KARPATY
SKA Z OGR. POR.

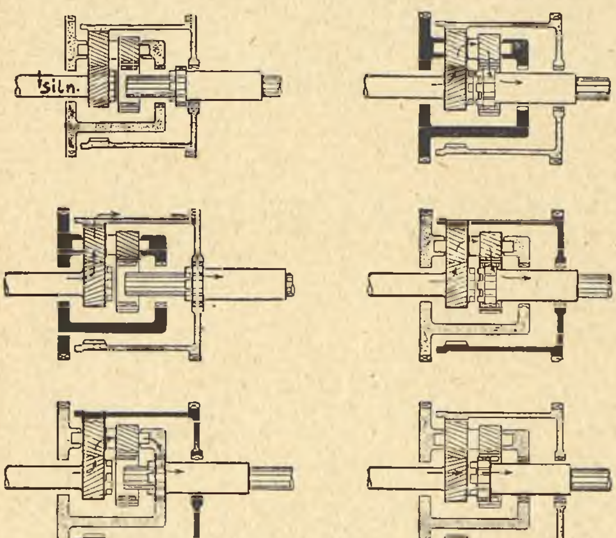
Inż. T. KOSIEWICZ 621-585:629.113.5

Przegląd konstrukcyj półautomatycznych i automatycznych skrzynek biegów

(Dokończenie)

Do tego również typu półautomatycznych skrzynek biegów, jak już było wspomniane, należy Salerni. Składa się ona z czterech kół zębatych, jednej korony o uzębieniu wewnętrznem i dwuch skrzynek, które zależnie od załączonej przekładni są nieruchome, bądź też obracają się. Rysunek 11 przedstawia nam skrzynkę, która ma cztery szybkości naprzód i bieg wsteczny (skrzynka nieruchoma zaznaczona czarno). Zagadnienie sprzęgieł kłowych jest tu rozwiązane analogicznie jak w skrzynce Maybacha, dając możność łatwego zsynchronizowania i sprzęgnięcia. Wymagane jest jednak manipulowanie obrotami silnika przy zmianie przekładni i to obniża wartość tej konstrukcji.

Przechodząc do mechanizmów bardziej samoczynnych, zajmiemy się amerykańską skrzynką biegów „Reo", należącą do kategorji skrzynek

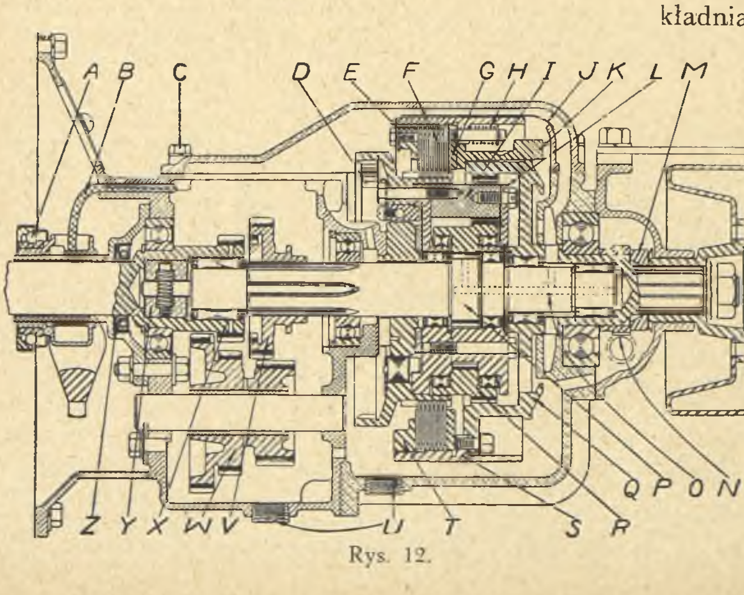


Rys. 11.

kombinowanych z dwuch części: jednej — normalnej, względnie półautomatycznej i drugiej — samoczynnej. W amerykańskiej skrzynce „Reo" lewarek skrzynki zastąpiony jest wysuwaną dźwignią, umieszczoną na tablicy rozdzielczej, połączoną elastycznie ze skrzynką. Przesuwając dźwignię do przodu mamy bieg drugi i czwarty, ciągnąc do siebie uzyskujemy pierwszy i trzeci, na połowie skoku jest położenie obojętne; bieg wsteczny osiąga kierowca, obracając dźwignię w prawo i wysuwając ją do tyłu. Przełączenia biegu drugiego na czwarty, względnie pierwszego na trzeci i odwrotnie, odbywają się automatycznie. W terenach płaskich korzysta się przeważnie tylko z układu biegów drugi-czwarty. Ruszając wozem z miejsca trzeba, jak w normalnej skrzynce, wyłączyć sprzęgło, wcisnąć dźwignię biegów i sprzęgać, naciskając pedał gaźnika. Gdy wóz osiągnie 20—25 km/godzinę następuje samoczynne załączenie biegu czwartego; zmniejszając obroty silnika na płaszczyźnie możemy dojść na tym biegu do 10 km/godzinę, ale gdy tylko zwiększymy obroty, nastąpi przełączenie automatyczne na drugi, a następnie na czwarty. Gdy wóz zwalnia pod obciążeniem wówczas koło 20 km/godzina następuje zmiana przekładni na większą.

Rysunek 12 i 13 przedstawia dwa przekroje skrzynki „Reo". Część automatyczna skrzynki składa się z koła zębatego *P*, napędzającego pierścień *R* o zazębieniu wewnętrznem i zewnętrznem, bębna *Q* o zazębieniu wewnętrznem, sprzęgła wielotarczowego *F* i ośmiu ciężarów *K*, rozłożonych na obwodzie bębna. Przy biegu pierwszym łączymy koła *X* i *V* zespołem *W* i napęd przenosi się na koło *P* i pierścieniem *R* na bęben *Q*, połączony z wałem kardanowym; przekładnia biegu pierwszego — 3,5. Drugi osiągamy, sprzęgając koła *X* i *V* bezpośrednio, usuwając przytem zespół *W* na lewo, by uniknąć zbędnego biegu luzem; przekładnia 2,06.

Bieg wsteczny uzyskuje się przesuwając koła *W* i *V* w prawo, zazębiając je przez to z kołem trzeciem, nieuwidocznionem na rysunku. Skoro wóz

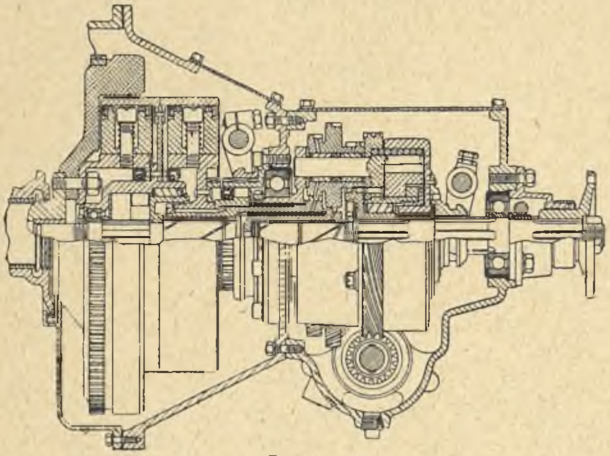


Rys. 12.

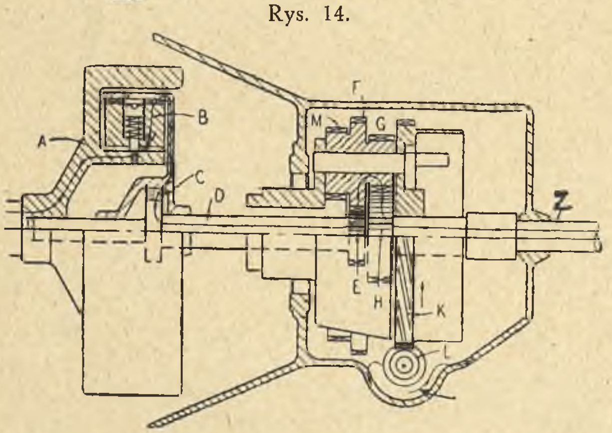


Rys. 13.

przekroczy 20—25 km na godzinę, siła odśrodkowa ciężarów *K* powoduje ich wychylenie i załączenie sprzęgła *F*, które sprzęga pierścień *R* z kołem *P*, blokując tem przekładnię automatycznej części skrzynki. W ten sposób otrzymamy bieg trzeci (przekładnia 1,7) względnie bezpośredni. Sprężyny *H*, wyłączają sprzęgło przy spadku ilości obrotów silnika. Ciężary *K*, o kształtach możliwie prostych, pozbawione sworzni, są zaopatrzone w stopki, które jedną częścią opierając się o bęben *Q*, drugą wywierają nacisk na sprzęgło. Poślizg sprzęgła, pracującego w oliwie, pozwala



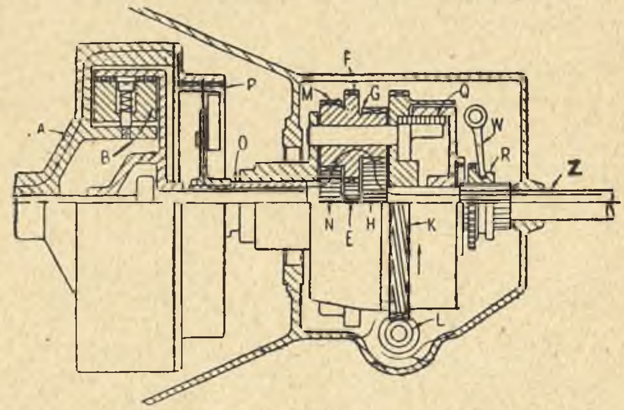
Rys. 14.



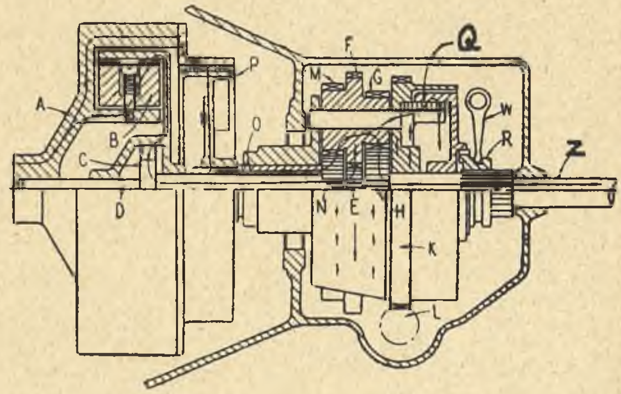
Rys. 15.

przypuszczać, że załączanie biegów następuje spokojnie i elastycznie. Poza tem skrzynka biegów posiada urządzenie dodatkowe, jak zapadkę, załączaną przy biegu wstecznym i unieruchamiającą część I poprzez uzębienie wewnętrzne *D*, oraz synchronizator *Y*, ułatwiający ciche załączanie biegów. Skrzynka cała silnie użebrowana dostatecznie chłodzi smar, mający tu tendencję do rozgrzewania się.

Omawiając grupę skrzynek samoczynnych należy zwrócić uwagę na charakterystyczne rozwiązanie amerykańskie „Mono-Drive". Skrzynka ta o dużym stopniu samoczynności, pozbawiona jest pedału, sprzęgła i dźwigni do zmiany przekładni, nie korzysta zarazem z żadnych servo - mechanizmów elektrycznych bądź związanych z depresją silnika. Na kierownicy trzy pozycje specjalnej rączki sterują jazdę naprzód, do tyłu i bieg wolny silnika. Kierowcy pozostaje do obsługi kierownica, pedał gaźnika i hamulec, oraz pewne ruchy okresowe dodatkowe, zmniejszające samoczynność układu, omówione poniżej. Rysunek 14 przedstawia przekrój podłużny skrzynki Mono-Drive z trzema biegami naprzód i wstecznym. Celem lepszego zrozumienia poszczególnych przekładni zanalizujemy je na przekrojach niepełnych, zawierających tylko elementy pracujące przy danej przekładni. Rysunek 15 przedstawia bieg pierwszy. Ruch z koła zamachowego silnika *A* poprzez sprzęgło odśrodkowe *B* i wolne koło *C* przenosi się na wałek *D*. Sprzęgło odśrodkowe jest tak skonstruowane, że raz zaciśnięte pracuje przy dość znacznym nawet spadku obrotów silnika. Na końcu osi *D* mamy zaklinowane koło zębate *E*, które



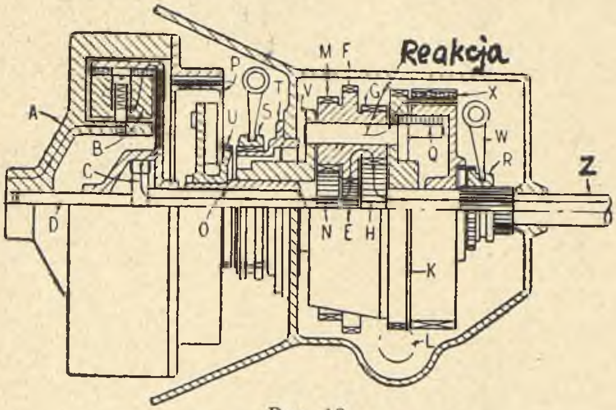
Rys. 16.



Rys. 17.

poprzez satelity *F* i *G* przenosi ruch na koło *H* zaklinowane na wale kardanowym. Satelity (na schemacie zaznaczony jeden zespół, w rzeczywistości istnieją dwa symetryczne) mają oś zamocowaną w koronie *K*, o uzębieniu śrubowem, współpracującej z małem kołem śrubowem *L* o osi prostopadłej do rysunku, na której umieszczone jest wolne koło, pozwalające na obrót tylko w jednym kierunku. W wypadku omawianej przekładni wolne koło *L* pracuje jak hamulec, unieruchamiając koronę *K*, mającą tendencję do obrotu pod wpływem reakcji satelitów. W wypadku drugiego biegu pracuje sprzęgło odśrodkowe *P* (rysunek 16), które przenosi ruch z koła zamachowego na tuleję obrotową *O*, luźnie osadzoną na wale *D* i zakończoną kołem zębatem *N*. Koło *N* poprzez satelity *M* i *G* przenosi moment obrotowy na koło *H* i wał *Z*. W wypadku tym również reakcja satelitów przenoszona jest przez koronę *K*, koło zębate *L* i zakleszczone wolne koło na karter skrzynki. Należy zwrócić uwagę, że w wypadku pracy sprzęgła *P*, koło *E* obraca się szybciej niż silnik

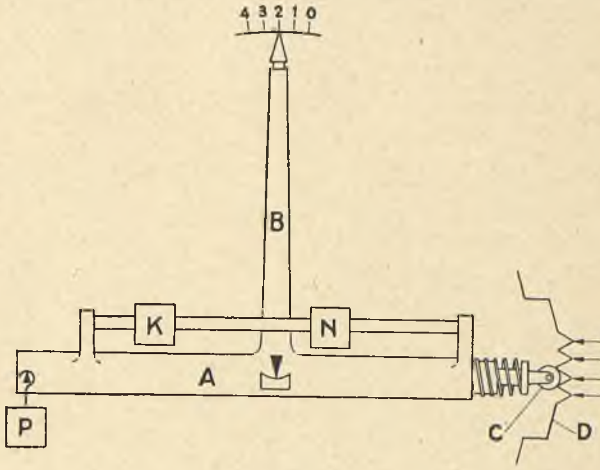
i jedynie istnienie wolnego koła *C*, pozwala na jednoczesną pracę sprzęgieł *B* i *P*.



Rys. 18.

Aby uzyskać bieg bezpośredni, analogicznie jak przy drugim kierowca na chwilę odpuszcza akcelerator: motor zwalnia i jest napędzany przez wał kardanowy. Następuje zmiana reakcji w układzie planetarnym i korona *K*, poprzednio hamowana przez wolne koło osi *L*, zaczyna się obracać w kierunku zgodnym z obrotami wału *Z* (rysunek 17). Biorąc pod uwagę wymiary kół *H*, *G*, *M*, *N* zauważymy, że korona *K* będzie wyprzedzała wał *Z*, teraz napędzający. To wyprzedzanie zostaje wyzyskane przy pomocy trzeciego wolnego koła typu sprężynowego, dla sprzęgnięcia grupy planetarnej z wałem *Z*. W tym celu jest dodane sprzęgło kłowe *R*, normalnie wyłączone, które daje obrót bębna *Q*, który jest osadzony luźno w drugim bębnie, związanym sztywno z układem planetarnym. Gdy ten ostatni jest w stanie spoczynku, zaś *Q* obraca się z szybkością wału *Z*, bębny nie są sprzęgnięte. Gdy natomiast układ planetarny obraca się szybciej niż wał *Z* w tym samym kierunku, sprężyny wspomnianego wolnego koła blokują układ, dając bieg bezpośredni. Celem powrotu do poprzedniej przekładni kierowca musi wyłączyć ręcznie sprzęgło kłowe *R*. Dla uzyskania biegu wstecznego unieruchamiamy koło *N* (rysunek 18) przy pomocy sprzęgła kłowego *U* i *S*. W opisie powyższym zostały wskazane zasadnicze elementy skrzynki, nie wyczerpujące wszystkich dodatkowych ciekawych szczegółów konstrukcyjnych. Celowem będzie zwrócenie uwagi na hamulec taśmowy *X* (rysunek 18), blokujący układ planetarny. Przy wyłączonych sprzęgłach kłowych *R* i *S*, zaciskając hamulec *X*, może kierowca korzystać np. tylko z pierwszego biegu względnie używać silnika jako hamulca na pochyłościach.

Na zakończenie trzeba wspomnieć o serwomechaniźmie całkowicie automatycznym Fleischela,



Rys. 19.

zmieniającym przekładnie przez załączanie hamulców w znanym nam już typie skrzynki z kołami planetarnemi. Aparat Fleischela przedstawia schematycznie rysunek 19. Na lewem ramieniu wagi *A*, zaopatrzonej we wskazówkę *B*, mamy zaczepioną siłę *P* regulatora odśrodkowego, związanego z obrotami silnika, oraz siłę *K*, reprezentującą depresję silnika; na prawym ramieniu sprężynę *N*, będącą w równowadze z siłą *K*.

Punkty przyłożenia sił *K* i *N* mogą być na żądanie kierowcy zmieniane zależnie od warunków terenowych, w których wóz normalnie pracuje, ruchu ulicznego, właściwości silnika i t. p.

Równowagę dźwigni ustala ostatecznie zatrzask sprężynowy z rolką *C*, zaskakającą w wycięcia sektora *D*. Żądanej przekładni odpowiada jedno położenie rolki *C* i wskazówki *B*, która zamyka odpowiedni obwód elektryczny, blokujący jeden ze wspomnianych wyżej hamulców skrzynki. Taki serwomechanizm zapewnia całkowitą samoczynność skrzynki biegów, o której istnieniu może kierowca całkowicie zapomnieć podczas jazdy.

INŻ. M. BEKKER i INŻ. J. ŁAPUSZEWSKI. 621.5:623.438.3

Czołgowe mechanizmy kierownicze

Sprzęgła boczne

(Dokończenie)

Odpowiedni dobór materjału dotyczy również wykładziny tarczek lub stożka sprzęgieł i jest bezwątpienia niezmiernie ważny. Od tego zależy bowiem całkowicie praca sprzęgła, która jak wiadomo polega na uzyskiwaniu możliwie wielkich i niezmiennych sił tarcia — w jaknajdłuższym okresie czasu. Dla tego też do wykładania powierzchni trących stosuje się materjały od których należy wymagać:

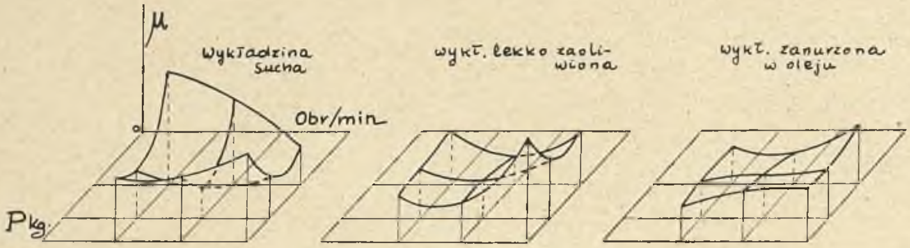
a) nieznacznego zmniejszania się spółczynnika tarcia przy wzroście nacisków i temperatur;

b) niewrażliwości spółczynnika na zanieczyszczenia wodą lub oliwą;

c) nieznacznego zużywania się zależnego od nacisków i szybkości poślizgów;

d) trwałości w wyższych temperaturach.

W jakim stopniu wymagania te są osiągalne, wskazują wykresy przedstawione na rys. 29. Wyrażają one wielkość spółczynnika tarcia w zależności od siły docisku *P* i ilości obrotów *n*, wskazując na zmienny charakter wartości, która nawet w granicach odnoszących się do jednego wykresu,



Rys. 29.

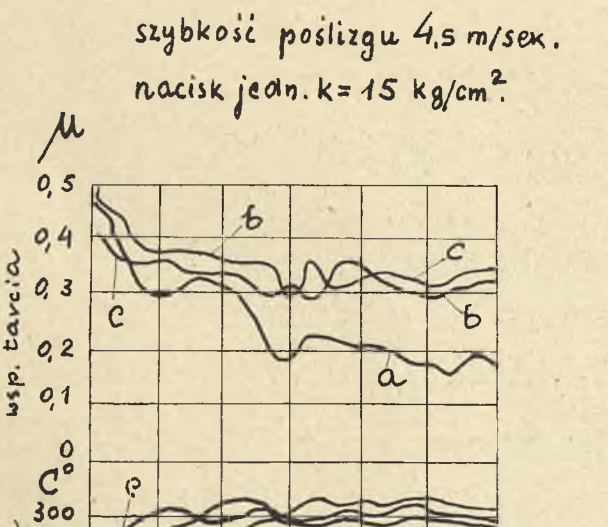
nie jest stałą. Pewną stałość uzyskuje się dopiero gdy wykładzina pracuje w kąpieli oliwnej, ale przy wartości niskiej (μ = 0,05), tak że dla mechanizmów kierowniczych niema to znaczenia.

Wpływ szybkości przyrostu temperatury na wielkość spółczynnika tarcia przedstawia wg. Kutzbacha rys. 30.

Nowe taśmy po raz pierwszy podane próbie tarcia, wykazują na początku pracy μ = 0,5, która to wartość spada szybko, by po 10 minutach pracy osiągnąć wielkość μ = 0,3. Taśma dociera się, ciekawe jednak że ta, która się szybko nagrzewa (linja *a* temp. 300° C), wykazuje spółczynnik tarcia μ = 0,2, natomiast taśma lepiej chłodzona (linja *b*), która po dłuższym czasie osiąga tę samą temperaturę daje μ = 0,3.

Widać stąd jak ważnem jest pierwsze zgrzanie się nowej taśmy, od którego zależy najwidoczniej ukształtowanie wewnętrznej struktury tkaniny i materjałów wiążących, co może zmienić spółczynnik tarcia w granicach nawet jednej dziesiątej.

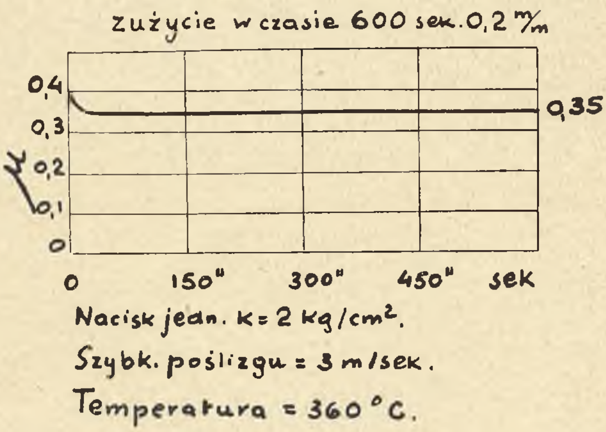
Jeżeli tę samą taśmę (*b*), która była poddana wolniejszemu przyrostowi temperatury, użyć ponownie tak iż zagrzeje się do tej samej co taśma (*a*) temperatury, lecz bez porównania szybciej, to μ nie spada już poniżej 0,3 (krzywa *c*). Taśma



Rys. 30.

samoczynnie została ubardziej przygotowaną szlachetniona, stając się do poknywania nagłych dużych obciążeń.

Należy mieć na względzie, że taka „obróbka termiczna" lub zepsucie się zwykłej azbestowometalowej wykładziny, może zajść wypadkowo w wielu okolicznościach, zwłaszcza przy hamulcach, gdzie o przekroczenie 200° C bardzo łatwo. Z przykładu powyższego widać jakie znaczenie ma pojemność cieplna sprzęgła, względnie jego dobre chłodzenie. Zależność od nacisku jednostkowego *k* jest trudna do ścisłego ujęcia, naogół jednak można przyjąć, że dla większych *k* również i μ jest większe.



Rys. 31.

Duże wartości μ osiąga się przy tarciu suchem (rys. 29 i 30). Jeżeli między powierzchnie trące dostanie się olej (rys. 29) lub woda (rys. 31) to spółczynnik tarcia maleje.

Należy zwrócić uwagę, że taśma, która leżała nawet 48 godzin w wodzie nie traci swych własności, natomiast niewielka ilość wody, wprowadzona między powierzchnie cierne, wystarczy do zmniejszenia μ prawie do zera.

Zanieczyszczenie piaskiem lub kurzem powoduje zawsze zużywanie się wykładziny, o ile wogóle nie przeszkadza w pracy odnośnych mechanizmów.

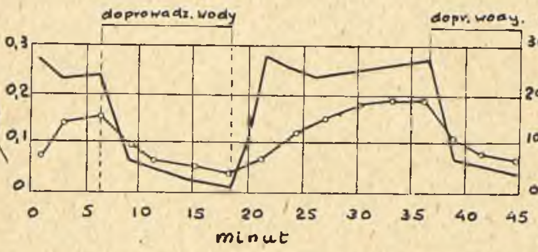
Nowa taśma wykazuje znaczne zużycie, które jednak po 20, mniej więcej, minutach pracy tarcia ustala się. Można przyjąć, że dobra wykładzina zużywa się na każdy kilogram nacisku jednostkowego około 0,01 gr. na cm²/godz. przy szybkości tarcia 6 m/sek. Dane te mają znaczenie w pierwszym rzędzie dla hamulców.

Powierzchnie cierne muszą być gładkie, gdyż wszelkie wyżłobienia i nacięcia działają jak pilnik, który nie tylko ściera, ale i rozrywa tkaninę.

Na rys. 32 mamy wykres wzięty z katalogu firmy „Flertex" (Epinais s. Seine), który przedstawia spółczynnik tarcia μ w zależności od temperatury. Utrzymuje się on stale na poziomie μ = 0,35 i odnosi się do powolnego wzrostu temperatury (360° C w ciągu 10 min.). Uzupeł-

nienie tego i podobnych wykresów, przytoczonemi wyżej wynikami badań Kutzbacha umożliwia dokładniejszą i bardziej praktyczną ocenę wykładziny.

Pierścienie do wykładania tarcz sprzęgłowych powinny mieć tak ustaloną szerokość, by cała ich powierzchnia przenosiła moment obrotowy.



Rys. 32.

W przeciwnym bowiem wypadku moment ów będzie zależał od tego, czy punkty przenoszenia efektywnego będą leżały bliżej czy dalej środka obrotu.

Z tej też przyczyny nie daje się pełnej tarczy, (ściślej jak najszerszego pierścienia), co teoretycznie byłoby całkiem uzasadnione.

W tym wypadku bowiem występowałyby zbyt wielkie różnice w szybkościach poślizgu elementów powierzchni, leżących dalej lub bliżej środka, skutkiem czego wystąpiłaby taka rozmaitość warunków tarcia, że cała powierzchnia nie byłaby wyzyskana.

Dokładne ustalenie szerokości pierścieni jest możliwe drogą doświadczalną.

BIBLJOGRAFJA.

La vie automobile. 1929. N 915.
La vie automobile. 1930. N 954.
Motorschlepper. G. Becker. 1926. Berlin.
Hochbeanspruchte Automobilteile. A. Fücking. 1930. Berlin.
Maschinenelemente bd. 1, 2. F. Rötscher. 1929. Berlin.
Taschenbuch der Tanks. F. Heigl. 1926, 1927. München.
Bericht über Versuche zur Prüfung von Brems- und Kupplungsbelägen. Florig und Wiegand, Berlin. 1929, 1932.
Automobiltechnisches Handbuch. Bussien. 1931. Berlin.
V. D. I. 1928. N 39.
V. D. I. 1933. N 17.
Der Motorwagen. 1928. N 6.
Comerciel Motor. 1931. Oktober.
The Roadless News. 1933. February.
Czołg Renault 18 K. M. 1921. Warszawa.
Mechanizacja i motoryzacja armji. 1931. N 6.
Kratkij kurs rasczeta tankow i ich mechanizmow. Zaslawskij. 1932. Moskwa.
Kurs ustrojstwa awtomobila. Czudakow. 1931. Moskwa.
Motor. 1933. N 7.
Awtotraktornoje dieło. 1933. N. N. 4. 5. 6.
Awtotraktornoje dieło. 1934. N 1.
Traktory. W. Gittis. 1928. Leningrad.
Traktor. E. Lwow. 1932. Moskwa.

Katalogi:

Hanomag Diesel. Caterpillar. Cletrac. Renault P. O. Stock. Flertex. Fiat 700 C. Ferodo. Guide d'entretien du trakteur Schneider catalogue N 2. Sadim. Paris.



KRONIKA SPORTOWA

ANGIELSKIE TOURIST TROPHY. W dniu 1 września rozegrano w Irlandji wyścigi samochodów sportowych o angielskie Tourist Trophy, przy udziale 40 zawodników. Zwyciężył Dodson, na samochodzie M. G. Magnette, rozwijając, pomimo deszczu, przeciętną szybkość 120 km/g. Drugie miejsce zajął Hall na wozie Bentley.

WYŚCIGI OKRĘŻNE W BIELLA. We włoskiem mieście Biella zorganizowano w dniu 2 września wyścigi okrężne, które składały się z trzech przedbiegów i z finału. W finale, rozegranym na przestrzeni 88 km., zwyciężył Trossi na Alfa Romeo w czasie 1 g. 2 m. 57.2 sek., rozwijając średnią szybkość 84 km/g. Drugie miejsce zajął Varzi, również na Alfa Romeo.

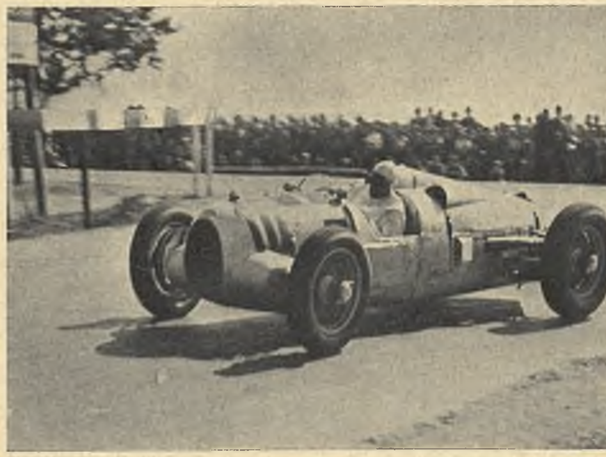
GRAND PRIX ITALJI. Pamiętając o tragicznych wypadkach, jakie zdarzyły się w roku ubiegłym na torze Monza, podczas rozgrywania wyścigów o Grand Prix Italji, organizatorzy tegorocznych zawodów, które odbyły się w dniu 9 września, zmodyfikowali całkowicie trasę wyścigu. Wpadając jednak z jednej ostateczności w drugą, najeżyli tor takiemi trudnościami, że zawody tegoroczne przypominały raczej gymkhanę, niż poważny wyścig międzynarodowy. Startowało 15 samochodów. Zwyciężył bez wysiłku Caracciola na wozie Mercedes, przebywając dystans 500 km. w czasie 4 g. 45 m. 47 s. z szybkością przeciętną 105 km/g. Drugie miejsce zdobyli również Niemcy, gdyż zajął je Stuck na wozie Auto Union. Trzecim był Trossi. a czwartym Chiron, obaj na Alfa Romeo.

WYŚCIGI NA WZNIESIENIU VENTOUX. Klasyczny wyścig na wzniesieniu Ventoux w południowej Francji odbył się w dniu 16 września na dystansie 21,6 km. Najlepszy czas dnia uzyskał Stuck na samochodzie Auto-Union, bijąc rekord wzniesienia w 13 m. 38,6 sek. z szybkością średnią 94 km/g. W kategorji sportowej zwyciężył Balestrero na Alfa Romeo, a w kategorji motocykli Boetsch na Terrot 500 ccm.



Start samochodów do wyścigu na obwodzie szosowym im. Prezydenta Masaryka.

MASARYKOWY OKRUH. Piąte z kolei wyścigi okrężne na obwodzie szosowym im. Prezydenta Masaryka, położonym koło Brna na Morawach, odbyły się w dniu 30 września, skupiając, jak zwykle, elitę kierowców europejskich. Wskutek złego stanu trasy defekty maszyn były niezwykle liczne. Wyścigi zakończyły się nowym wspaniałym sukcesem barw niemieckich, jak to widzimy z poniższych rezultatów:



„Masarykowy Okruh" — Hans von Stuck w biegu.

1. Stuck (Auto-Union) 495 km. w 3 g. 53 m. 27,9 s., szybkość średnia 127 km/g.; 2. Fagioli (Mercedes) 3 g. 56 m. 24 s.; 3. Nuvolari (Maserati) 3 g. 57 m. 14 s.; 4. Leiningen (Auto-Union) 4 g.. 2 m. 5 s.; 5. Varzi (Alfa Romeo) 4 g. 4 m. 1 s.

W ramach zawodów odbył się ponadto oddzielny wyścig samochodów o pojemności cylindrów do 1500 ccm., który przyniósł wyniki następujące:

1. Farina (Maserati) 437 km. w 3 g. 58 m. 49 s., szybkość średnia 110 km/g.; 2. Burggaller (Bugatti) 3 g. 59 m. 32 s.; 3. Soyka (Bugatti) 3 g. 59 m. 44 s.; 4. Eyston (M. G.) 3 g. 59 m. 47 s.

WYŚCIG 500-MILOWY. Przy bardzo niesprzyjającej pogodzie rozegrany został w dniu 22 września doroczny wyścig 500-milowy na torze Brookland. Zwyciężył Dixon na samochodzie Riley w czasie 4 g. 58 m. 48 s., czyli z szybkością przeciętną 169 km/g. Drugie miejsce zajął Mac Clure, również na wozie Riley.

GRAND PRIX HISZPANJI. Na obwodzie szosowym w San Sebastian odbyły się w dniu 23 września wyścigi o Grand Prix Hiszpanji przy udziale 14 najwybitniejszych kierowców europejskich. Po bardzo interesującej batalji, rezultaty wyścigu, rozegranego na dystansie 520 km., wypadły następująco:

1. Fagioli (Mercedes) 3 g. 19 m. 40 s., szybkość przeciętna 156 km/g.; 2. Caracciola (Mercedes) 3 g. 20 m. 23 s., 3. Nuvolari (Bugatti) 3 g. 20 m. 47 s.; 4. Leiningen (Auto-Union) 3 g. 21 m. 3 s.; 5. Varzi (Alfa Romeo) 3 g. 21 m. 49 s.

ERRATA.

W Numerze 9 „Techniki Samochodowej" wkradły się w tekście artykułu „Zjawiska zachodzące w gaźnikach silników spalinowych" inż. Wiśniowskiego następujące błędy:

1) W legendzie do ryc. 3 w końcowych wierszach winno być λa i λc zamiast a i c.
2) Str. 244, 1 szpalta, w. 17 od góry: brakuje litery f; ma być e, e', i f, f'.
3) Str. 246, 1 szpalta, w. 18 od góry: zamiast litery e ma być c (oznaczenia na rysunku).
4) Str. 246, wzór (1) ma wyglądać: $G_{ct} = f \cdot \sqrt{2gh} \cdot \gamma_c$
5) Str. 247, 1 szpalta, w. 9 od góry: brakuje litery „i" między wyrazami „cieczy i powietrza".
6) Str. 247, 2 szpalta: wzór (3) wraz z uwagą 4) należy w tem miejscu skreślić.

DZIAŁ LOTNICZY

Inż. J. HOFFMAN

797.552.092 (∞) (438) „1934“

Powtórne zwycięstwo Polski w Challenge'u

Puhar Challenge'u został po raz wtóry zdobyty przez Polskę. Świetne to zwycięstwo nie było dziełem przypadku, lecz wynikiem wytężonej pracy władz lotniczych, Aeroklubu Rzeczypospolitej Polskiej, inżynierów, pilotów. oraz wszystkich innych, którzy czynnie dopomagali do zorganizowania tych zawodów.

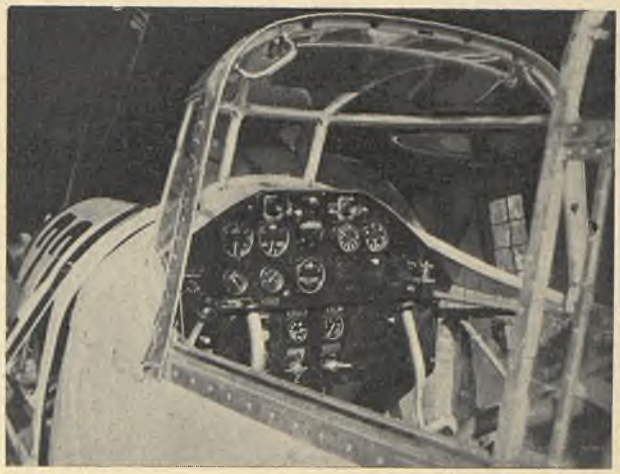


Kpt. Jerzy Bajan, zwycięzca Challange'u 1934 r.

Zwycięstwo to jest podwójnym triumfem naszego lotnictwa, gdyż wygraliśmy Challenge nietylko na polskim samolocie, lecz również na własnym silniku, co dowodzi wielkiego w tym kierunku postępu naszych wytwórni silników lotniczych.

Zwycięstwo takie jeszcze parę lat temu było nie do pomyślenia, dziś możemy być dumni, że nasi konstruktorzy i nasze wytwórnie zbudowały samolot i silnik, który stanął na tym samym poziomie lub nawet przewyższył maszyny, zbudowane przez wielkie, znane, i mające większe doświadczenie wytwórnie zagraniczne. Obyśmy tylko potrafili wyciągnąć odpowiednie wnioski z powyższego zwycięstwa, gdyż przekonaliśmy się wszyscy, że potrafimy obecnie sami dać sobie radę z silnikami i nie potrzebujemy szukać „obcych bogów“ od silników, gdzieś na drugim końcu świata.

Przechodząc do szczegółowszego omówienia wyników Challenge'u, należałoby wspomnieć



Wnętrze kabiny samolotu Fieseler.

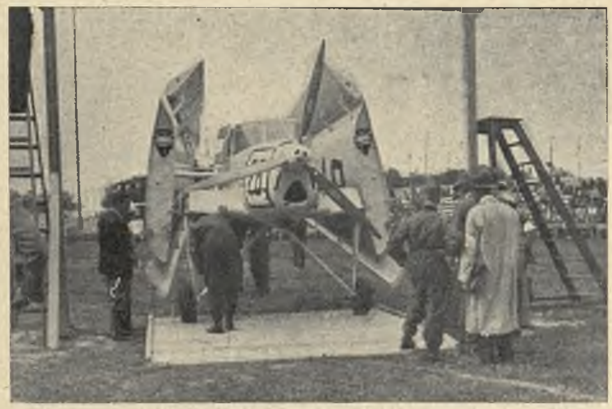
jeszcze o locie okrężnym, którego w poprzednim numerze Techniki Samochodowej nie uwzględniono. Lot okrężny zaczął się dla nas bardzo niepomyślnie, albowiem pierwszego dnia mieliśmy dwa przymusowe lądowania pod Berlinem naszych czołowych zawodników Karpińskiego i Płonczyńskiego z powodu stosunkowo drobnego defektu silnika. Ponieważ nie było bazy z częściami zapa-



Rozkładanie samolotu Breda 39.

sowemi w Berlinie, gdyż trudno było przypuszczać, żeby silniki, po przygotowaniu ich do lotu, zaczęły szwankować podczas pierwszego etapu, kliniki więc, które zostały ścięte na wałku napędzającym iskrownik i pompki, należało sprowadzać z Warszawy. Zajęło to dużo stosunkowo czasu, w konsekwencji czego Karpiński nie mogąc już odrobić straconego czasu został wyeliminowany w Sevilli, co jednakże nie przeszkodziło mu lecieć dalej poza konkursem. Płończyńskiemu szczę-

ście jakoś więcej dopisywało tak, że nie stracił zbyt dużo czasu i punktów przez wspomniany defekt silnika.



Klemm przechodzi przez bramkę.

W pierwszym etapie zaczęły odpadać Klemmy z powodu rozmaitych defektów instalacji silnikowej tak, że ostatecznie ukończył lot na Klemmie tylko Morzik i to poza konkursem.

W Afryce zawiódł silnik „Menasco" Grzeszczyka i pomimo natychmiastowej pomocy nie dało się zreperować maszyny dostatecznie szybko, gdyż zostało uszkodzone zakończenie wału korbowego przy trybie napędzającym rozrząd i sprężarkę.



Próba składania Messerschmitta.

Pozatem w Algierze stwierdzono pęknięcie czopa wału korbowego pod śmigłem w silniku „Walter Bora" w samolocie Florjanowicza. Trzeba było wymienić wał, co samo przez się dyskwalifikowało zawodnika. W międzyczasie odpadły trzy maszyny włoskie z rozmaitych powodów. Przelot nad morzem z Afryki do Włoch, którego dosyć się bano, okazał się jednym z najprzyjemniejszych przelotów ze względu na piękne widoki oraz dobrą pogodę.

Ostatni etap Praga — Warszawa, okazał się fatalnym szczególniej dla samolotów P. Z. L.-26.

Silniki „Menasco" dosyć „delikatne" ze względu na lekkość, zaczęły szwankować. A więc między Katowicami a Lwowem przymusowo lądował Włodarkiewicz. Pomoc wysłana z Katowic i z Warszawy pomogła o tyle, że samolot wystartował dalej, ale z nowym wałem korbowym, co zdyskwalifikowało prawdziwych „pożeraczy kilometrów", którzy mieli duże szanse na zajęcia jednego z pierwszych miejsc. Dziwnym trafem Lwów okazał się najfatalniejszym miejscem w całej trasie, gdyż odpadły tam jeszcze samoloty Macpherson'a oraz Balcera.

Samolot sympatycznego Anglika, który jedyny był bodaj niezawodowym pilotem, lecz spokoj-

Nr. Samol.	Szybkość założona w km/godz.	Średnia szybkość faktyczna w km/godz.	Całkowity czas lotu w minut.	Szybkość osiągnięta podczas próby max. szyb. w kmgodz.
14	213	209,12	2737	291
15	215	196,96	2906	287
16	211	199,71	2866	283
17	218	197,37	2900	237
18	213	203,18	2817	236
19	215	208,28	2748	243
21	214	190,34	3007	239
22	213	215,33	2658	239
42	212	188,84	3031	223
46	204	186,86	3063	—
51	209	201,25	2844	224
52	212	211,12	2711	237
54	213	203,69	2810	237
61	216	211,05	2712	241
62	213	213,33	2683	—
71	211	205,15	2790	251
72	213	199,43	2870	254
75	207	213,89	2676	255
76	213	198,60	2882	243

Tabela szybkości w locie okrężnym.

nym rejentem w Anglji, przymusowo lądował pod Lwowem z powodu defektu w gaźniku i uszkodził śmigło oraz podwozie przez co został wyeliminowanym.

Nr.	Nr samol.	Pilot i samolot	Próby technicz.	Lot okrężny	Szybko. maximal.	Razem
1	71	Bajan RWD-9 Skoda GR-760	994	861	41	1896
2	75	Płonczyński RWD-9 Skoda GR-760	953	868	45	1866
3	19	Seidemann Fieseler-97 Argus As 17	939	874	33	1846
4	52	Ambrus Aero-200 Walter-Bora	915	880	27	1822
5	14	Osterkamp Messerschm. Hirth HM-8	854	875	81	1810
6	16	Junck Messerschm. Hirth HM-8	895	838	73	1806
7	72	Buczyński RWD-9 Skoda GR-760	920	836	44	1800
8	54	Anderle RWD-9 Walter-Bora	915	855	27	1797
9	22	Pasewaldt Fieseler Hirth HM-8	885	880	29	1794
10	15	Francke Messerschm. Argus As 17	899	816	77	1792
11	61	Dudziński PZL-26 Menasco B-6S	875	880	31	1785
12	18	Bayer Fieseler Argus As 17	902	854	26	1782
13	17	Hirth Fieseler Hirth HM-8	915	819	27	1751
14	51	Zacek Aero 200 Walter-Bora	890	845	14	1749
15	76	Skrzypiński RWD-9 Walter-Bora	883	826	33	1742
16	21	Hubrich Fieseler Hirth HM-8	936	763	29	1728
17	62	Gedgowd PZL-26 Menasco B6S	839	880	0	1719
18	42	François P.S.I Fiat A-70 S.	801	747	13	1561
19	46	Sanzin Breda 39 Colombo S63	559	723	0	1282

Ostateczna punktacja.

W samolocie Balcera — P.Z.L.-26 uszkodziło się łożysko sprężarki. Musiał on lądować pod Lwowem. Pomimo wysłanej natychmiast pomocy nie zdołano wyremontować silnika w ciągu paru godzin, jakie zostały do zamknięcia lotniska w Warszawie. Wystartował on dopiero nazajutrz, lecąc bez sprężarki z pod Lwowa do Warszawy.

Z 32 samolotów ,które wystartowały do lotu okrężnego, doleciało do Warszawy 19.

Tu jeszcze czekała ciężka praca silniki na wyścigu szybkości. Po tak uciążliwym locie, po tylu godzinach pracy — prawie bez przeglądu stanęły silniki do ostatniej próby. Dwa tylko zawiodły, mianowicie P. Z. L.-26 z kpt. Gedgowtem oraz włoska Breda Nr. 46 z silnikiem „Colombo“.

Z ekipy silnikowej tylko polskie „Skoda GR — 760“ wszystkie doszły do mety i wytrzymały próbę maximalnej szybkości. Możemy być dumni z tego wyczynu. Kpt. Bajan, zwycięzca Challenge‘u, skromnie zauważył, iż jego rola w zwycięstwie była najmniejsza — zwyciężyły fabryki i konstruktorzy. My musimy dodać od siebie, że mistrzostwo Bajana, nasza technika i głęboka wiara całego społeczeństwa w zwycięstwo — wygrały Challenge.

Inż. F. W.

621.431.75:797.552(438) Chal. Intern. de Tour. „1934“

Silniki w Challenge International de Tourisme 1934

Jeżeli zawody challenge‘owe mają dopiąć swego celu, powodując rozwój przydatnych i wytrzymałych samolotów turystycznych, to jest rzeczą całkowicie jasną, iż na jego osiągnięcie pracować musi nietylko konstruktor samolotów, lecz w równej, a może nawet i większej mierze konstruktorzy silników lotniczych, mimo iż tych ostatnich pozostawia się przy wszystkich zawodach w cieniu. Jest to pominięcie niezasłużone, gdyż najlepszy nawet płatowiec nic nie dokona, o ile nie będzie zaopatrzony w dostosowany i pewny w działaniu silnik. To też jasnem jest, że wyniki w zawodach nie były wyłączną zasługą pilotów i konstruktorów samolotowych, lecz także w dużej mierze przyczynili się do nich konstruktorzy silników. Jest to fakt, który jeszcze nie został uznany przez tak zwane „szerokie masy“ interesujące się lotnictwem.

Wprawdzie próby techniczne, wymagające — za wyjątkiem próby zużycia paliwa — tylko krótkich lotów, nie dają obrazu przydatności oraz trwałości silnika, jednakże prawie 10.000 km. długa trasa lotu okrężnego jest już doskonałą jego oceną. Dokonanie bowiem takiego lotu zależne jest całkowicie od wspomnianych wyżej cech oraz niezawodności w pracy danego silnika. To twierdzenie podkreśla fakt, że przeważająca większość wycofań spowodowana była defektami silników. Przy tak rozciągłej trasie i przy nie zawsze sprawnej służbie informacyjnej jest dokładniejsze zbadanie uszkodzeń silnika niemożliwem. Wiadomo jest także z różnych zawodów, że wycofanie zawodnika z innych przyczyn, pokrywane bywa często rzekomym defektem silnika. Wszystko to są czynniki, z któremi się należy przy ogólnej ocenie liczyć. Jeżeli jednak załóżymy, że wszystkie wycofania spowodowane były prawdziwemi defektami silników, to mimoto trzeba przyznać, że większość z nich cały raid doskonale wytrzymała. Jeżeli uprzytomnimy sobie fakt, że znaczna część silników, — wykończonych na ostatnią chwilę, nie została przed zawodami dostatecznie wypróbowana, oraz że północno - afrykańskie burze piaskowe musiały się dać im bardzo we znaki, to całkowity rezultat daje bardzo dobre świadectwo doskonałości konstrukcji. Należy tu zwłaszcza podkreślić, że Skoda, której nowy, niewypróbowany silnik wygrał przy tak trudnej konkurencji oba pierwsze miejsca, odniosła nie często spotykany sukces. Widocznem jest więc, że konstruktorzy silników spełnili swe zadanie znakomicie.

Dodatkowy regulamin wpłynął, rzecz prosta, znacznie na konstrukcję silników. Gdy przed pięciu laty, w pierwszym challenge‘u brały udział maszyny o 40-sto do 60-ciokonnych silnikach, przed dwoma laty moc silników wynosiła już od 120—150 KM., to ostatnio silniki posiadały moc powyżej 200 KM. Ze stawianych samolotom wymagań wynikło, iż moc silników w porów-

TABELA SILNIKÓW

	Silnik	Ilość cyl.	Typ	Nominalna		Maximalna		Przekład. reduktora	Przekład-nia sprę-żarki	Średnica cylindr.	Skok	Objętość skokowa w litrach	Stopień sprężania	Waga	kg/KM moc maksymalna	KM/lit. moc maksymalna
				moc	obr/m	moc	obr/m									
1	SkodaGR-760	9	gwiazda	260	3000	280	3300	3:2	1: 4	100	108	7,60	6,0	148	0,53	36,8
2	Menasco B6 S—3	6	szereg. odwróc.	250	2500	265	2600	—	1:10,4	114,3	130,17	8,014	5,5	178	0,67	32,8
3	Argus As 17A	6	szerego. odwróc.	190	2300	210	2400	—	—	120	130	8,82	6,3	160	0,76	23,8
4	Hirth HM 8u	8	V odwróc.	225	3000	235	3100	3:2	—	105	115	7,99	6,5	153	0,65	29,4
5	Walter-Bora	9	gwiazda	200	2150	220	2300	—	—	105	120	9,35	6,3	165	0,75	23,6
6	Fiat A 70 S	9	gwiazda	180	1002	200	2300	—	1: 8,6	115	115	8,36	5,8	162	0,81	23,9
7	Colombo S63	6	szereg. stojący	135	1700	150	2000	—	—	114	140	8,57	5,2	151	1,0	19,5
8	DH. Gipsy „Major”	4	szereg. odwróc.	120	2100	145	2350	—	—	—	—	—	—	136	0,94	—

naniu z challenge'm 1932, uległa znacznemu zwiększeniu, przyczem warunek ustalający granicę całkowitego ciężaru samolotu na 560 kg zmusił konstruktorów do jaknajlżejszej budowy zespołu śmigło-silnikowego. Niezależnie od ustosunkowania się do tej granicy wagi, należy przyznać, że wpłynęła ona bardzo korzystnie na lekkość budowy. Dowodem tego jest, iż ciężar jednostkowy silników challenge'owych waha się w granicach od 550—650 g/KM., co stanowi rezultat przy silnikach tej mocy rzadko spotykany.

Zastosowane zostały wyłącznie silniki o chłodzeniu powietrzem, co jest zupełnie zrozumiałe, albowiem w ostatnich latach konstrukcja silnika chłodzonego powietrzem o dużej mocy stoi już na poziomie zapewniającym niezawodną pracę, usuwając problem chłodzenia w dziedzinie rzeczy już całkowicie opanowanych.

Natomiast kwestja gwiaździstego lub rzędowego silnika jeszcze dzisiaj, przy budowie chłodzonych powietrzem silników, jest zupełnie otwarta. Początek konstrukcji powietrzem chłodzonego silnika lotniczego rozwinął konstrukcję gwiaździstą, natomiast silnik rzędowy został nieco później opracowany, osiągnął jednak doskonałe rezultaty. Jasnem jest, że rzędowy silnik — zwłaszcza o układzie wiszącym — ma lepsze możliwości wbudowania od silnika gwiaździstego, który na skutek większego obrysia posiada większy opór powietrza, co jednak zostało ostatnio znacznie zredukowane, dzięki zastosowaniu pierścieni „Townend". Jednakże challenge 1934 pokazuje dobitnie, że problem ten nie jest wcale rozwiązany i że oba systemy silników mogą osiągnąć równorzędne wyniki. Mimo, iż Skoda, Fiat i Walter wysłały na zawody silniki gwiaździste, mając ku temu napewno swoje powody, to jednakże sądzimy, że dla challenge'owego zakresu mocy, zwycięży silnik rzędowy.

Ostatni układ zresztą pozwala na szereg rozwiązań i modyfikacji. Należy zaznaczyć, że układ stojący został już, zwłaszcza przy silnikach większej mocy, uznany za przeżyty i zastąpiony układem wiszącym. Jedyny stojący 6-ciocyl. silnik Colombo S 63, nie przedstawia nowej konstrukcji, brał on bowiem w tem samem wykonaniu udział w challenge 1932.

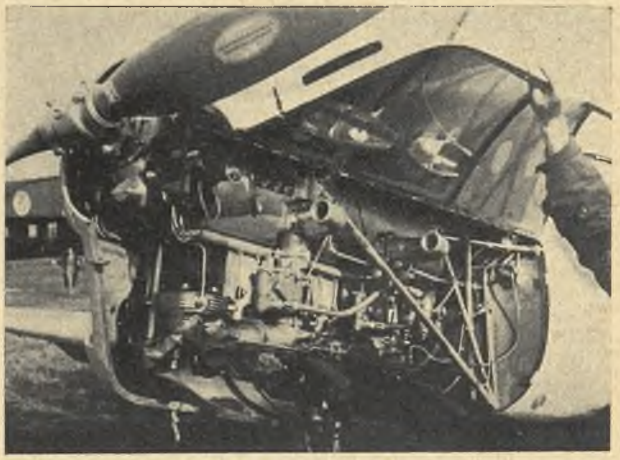
Wszędzie tam, gdzie zwiększenie mocy uzyskane jest przez, nieraz znaczne, zwiększenie obrotów, zastosowany jest reduktor w celu uzyskania lepszej sprawności śmigła (Hirth, Skoda). Inne wytwórnie pominęły reduktor celowo. Jednakże Skoda i Hirth udowodniają możliwość lekkiej konstrukcji silnika zaopatrzonego w reduktor.

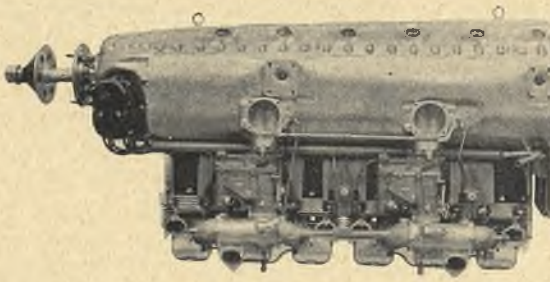
Dla zwiększenia mocy maksymalnej uzyskiwanej z silników, firmy Skoda i Menasco zastosowały sprężarki doładowywujące.

Bardzo dokładny dobór materjałów, możliwie najlepsze odprowadzenie ciepła, starannie wykonana konstrukcja zaworów i mechanizmów rozrządczych, wszystko to są charakterystyczne cechy silników challenge'owych. Właśnie w wymienionych kierunkach widoczna jest najbardziej skrupulatna praca konstruktorów.

Najcelowszem byłoby podanie dokładnych opisów konstrukcyjnych silników. Niestety należy uprzedzić, że niektóre wytwórnie nie podały dokładniejszych danych, skutkiem czego do czasu uzyskania tych ostatnich, silniki zostaną tylko pobieżnie opisane. Niektóre fabryki nie podają również pełnej mocy swoich silników, tak że można ją śmiało przyjąć za nieco wyższą.

Argus As—17A. Stara i dobrze zasłużona w hi-



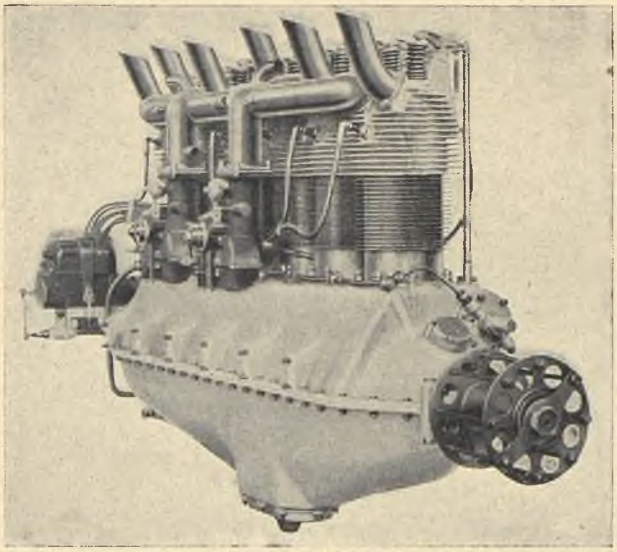


Silnik Argus As — 17A.

storji Challenge'u firma Argus, wystąpiła w roku bieżącym z nowym silnikiem As—17A, będącego dalszym etapem rozwojowym silnika As-8. W celach retrospektywnych, oraz dla uwypuklenia różnic z dawnym zwycięzcą, podajemy poniżej trochę szczegółów silnika As-8.

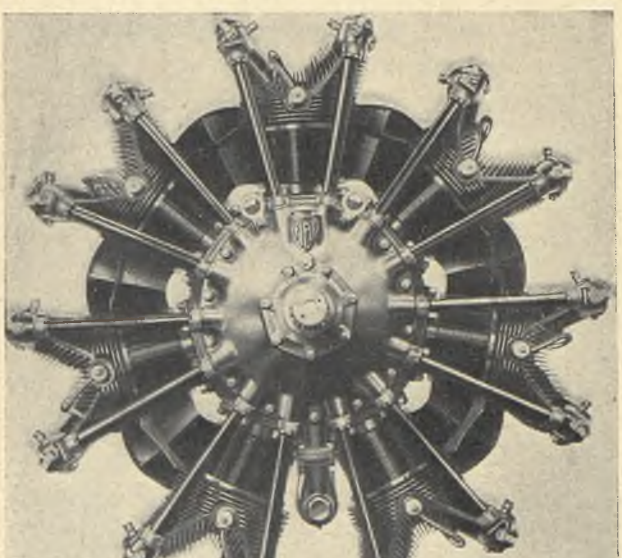
Pierwsza serja silników typu As-8 posiadała moc użyteczną 80 KM przy 140 obr./min. Druga serja przy której moc maks. podniesiono do 100 KM przeszła przez szereg udoskonaleń i do niej należą silniki w specjalnym wykonaniu (moc maks. 110 KM), które zajęły 3 pierwsze miejsca w Challenge'u 1930 r. Trzecia serja posiadała moc użyteczną 90 KM przyczem moc maks. przy 2100 obr./min. wynosiła 110 KM. Silniki trzeciej serji w specjalnem wykonaniu o mocy dochodzącej do 130 KM zajęły pierwsze miejsca w niemieckich zawodach okręgowych i italskim locie okrężnym w r. 1931. Ostatnie stadjum rozwoju silników As-8 przedstawia As-8 R, zbudowany na Challenge 1932 r. Przy zachowanej wadze 125 kg. udało się podnieść moc użyteczną do 120—140 KM zaś maksymalną do 155 KM. Elektronowy karter uzyskał nowy rysunek, przyczem usunięto z pokrywy zbiornik ze smarem, przechodząc do koncepcji suchego karteru. Ciekawym również szczegółem budowy są podwójne skrzynkowe po-

mosty pod panewki wału korbowego, służące jako przeloty dla chłodzącego powietrza. Głowice odlane są z neonalium, przyczem ilość żeber chłodzących uległa wydatnemu zwiększeniu. Zarzucono przytem stosowanie tłoków Ricardowskich, po-



Silnik Colombo S. 63.

wracając do koncepcji tłoka szklankowego, odlanego w kokili, i zaopatrzonego w trzy pierścienie uszczelniające i jeden zbiorczy. Pozatem zwiększono przekrój przewodów zasysających, powiększono skok wentyli i wzmocniono sprężyny, podnosząc jednocześnie stopień sprężania z 5,3 na 5,9.

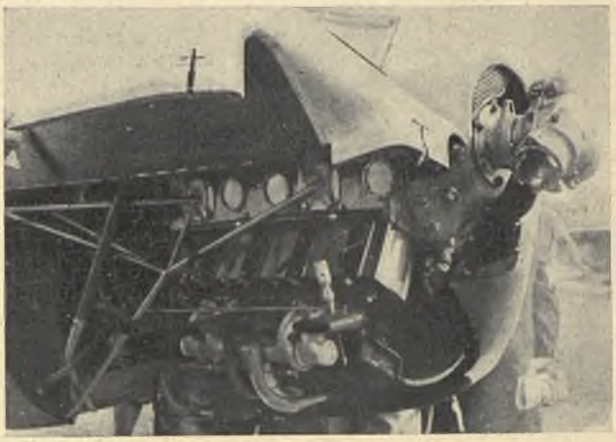


Silnik Fiat A—70—S.

Przy zachowaniu tych wszystkich udoskonaleń, ze względu na wzrost zapotrzebowania mocy, przerobiono silniki As-8 R na 6 cylindrowy silnik As-17 A. Układ wiszący został oczywiście zachowany.

Colombo S-63. Samoloty Breda 39-S zaopatrzone były w silniki wytwórni Officine Colombo w Medjolanie typu S-63. Silnik ten brał już udział w poprzednim challenge'u w samolotach włoskich. Wykonanie jego podobno nie zmieniło się od tego czasu zupełnie. Jest to rzędowy, stojący 6-ciocyl. silnik o skoku 140 mm i średnicy 114 mm., co daje pojemność 8,57 l. Waży on 151 kg., co odpowiada ciężarowi 1,118 wzgl. 1,0 kg./KM. Mimo zaprzeczeń Włochów wydaje się, że silnik ten posiadał jakieś ulepszenia, oraz że moc jego była większa od podanej przez wytwórnię. Jego długość wynosi 1440 mm., wysokość 795 mm., szerokość 550 mm.

Fiat A-70-S. Silnik ten produkcji fabryki Fiat w Turynie jest nowym typem, zbudowanym w kształcie 9-ciocyl. gwiazdy, przy daleko idącym zastosowaniu lekkich stopów. Głowice wykonane są z aluminjum. Żeberka chłodzące skonstruowane są tak, że oprócz z cylindrów, odprowadzają wydatnie ciepło również z gniazd zaworowych i ze świec. Komora spalania posiada kształt półkuli, zawory umieszczone są pod kątem a świece poziomo. Korbowody główne i pomocnicze ze stali





Silnik Hirth HM—8u.

posiadają przekrój w kształcie H. Dwudzielny wał korbowy ułożyskowany jest w trzech punktach. Na każdy cylinder przypadają 2 zawory,

szczelnie okapturzone przed kurzem. Silnik posiada 2 magneta Marelli i 1 gaźnik Stromberg. Ciężar silnika wynosi 162 kg, co daje 0,9 wzgl. 0,81 kg/KM. Długość jego wynosi 800 mm., średnica 930 mm.

Hirth HM-8u. Silnik Hirth'a HM-8u o układzie V odwrócone, pochodzi od znanego z r. 1932 silnika HM-150.

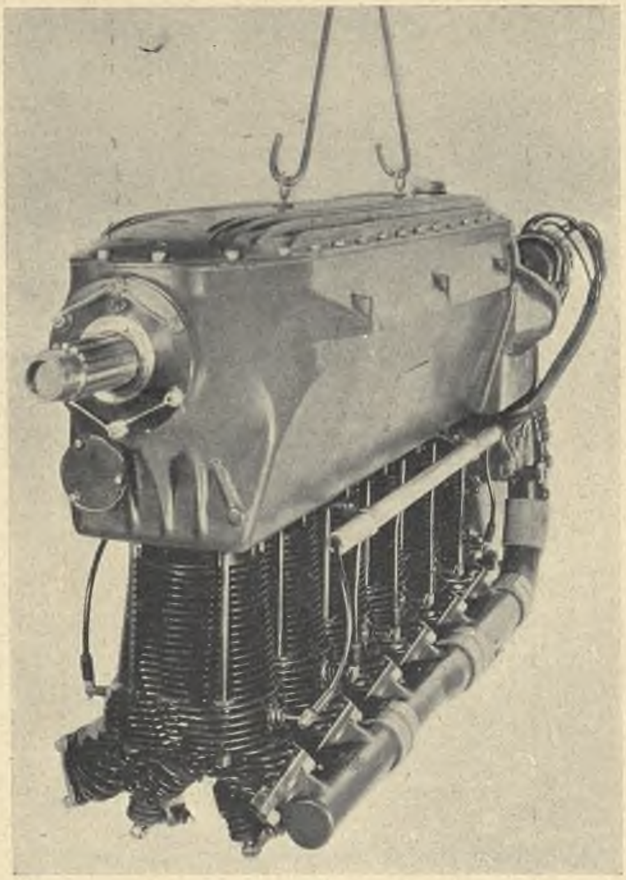
W środku wału korbowego HM-150, między dwoma łożyskami, znajduje się ślepa część wału, na której można umieścić koło zębate reduktora, napędzające umieszczony w specjalnej pokrywie, pasującej do każdego silnika wał zakończony piastą śmigła. Przy stosowaniu redukcji, ilość obrotów podniosła się do 3000 obr. min., a moc do 200 KM. Silnik bez reduktora, zaopatrzony jest w tarczowy amortyzator drgań, który to amortyzator w wypadku stosowania przekładni może być wymontowany.

Silnik HM-8u wykazuje z wyżej opisanym silnikiem HM 150 cały szereg cech wspólnych, przyczem szczególną uwagę zwraca tutaj mały ciężar silnika uzyskany przez zastosowanie elektronu. Cylinder i głowica przytwierdzone są do karteru przy pomocy czterech śrub, z których dwie są przewiercone i służą jako osłony popychaczy zaworów. Dzielony wał korbowy spoczywa w sześciu dwurzędowych łożyskach rolkowych. Wał ten pozwala na zastosowanie bardzo małych ilości oleju w karterze, dzięki czemu otrzymuje się część powietrza potrzebnego do spalania mieszanki z karteru, bez dużych strat oleju. Powietrze oczyszczone przez dwa odśrodkowe filtry dostaje się do karteru korbowego w celu lepszego odprowadzania ciepła z wnętrza mechanizmu, dzięki czemu wahania temperatury karteru są nieznaczne. Silnik posiada obiegowe smarowanie oliwiarkami Bosch i pompką ssąco - tłoczącą. Cylindry wykonane są ze stali. Napęd zaworów odbywa się przy pomocy wału rozrządczego umieszczonego w karterze pomiędzy oboma rzędami cylindrów. Cały rozrząd jest dokładnie okapturzony. Silnik zaopatrzony jest w reduktor. Średnica cyl. wynosi 105 mm., skok 115 mm., a pojemność około 8 l. Przy stopniu sprężania 6,5 posiada on moc 225 KM. przy 3000 obr./min. Całkowity ciężar 153 kg. jest bardzo niski, oznacza bowiem 0,666 kg./KM. Stosunek ten staje się przy mocy maks. jeszcze korzystniejszy.

Menasco B-6-S Buccaneer. Samoloty polskie PZL-26 zaopatrzone były w silniki Menasco amerykańskiej wytwórni Menasco-Manufacturing-Co. w Los Angeles. Jest to 6-ciocyl. silnik rzędowy o układzie wiszącym, zaopatrzony w sprężarkę.

Sprężarka jest konstrukcji i budowy firmy Menasco typu odśrodkowego, posiada ilość obrotów 10,4 razy większą, niż wał korbowy, wirnik ma średnicę 200 mm., a przy 2500 obrotach wału korbowego, daje ciśnienie w rurze ssącej 0,7 atm.

Chłodzenie cylindrów — w przedniej części okapotowania znajduje się otwór około 900 cm² skąd powietrze przedostaje się do cylindrów i głowic. Ważnem jest dostateczne chłodzenie głowic, ze względu na dość wysoki stopień sprężania. Dźwigienki zaworowe poruszają się na łożyskach



Silnik Menasco B-6S.

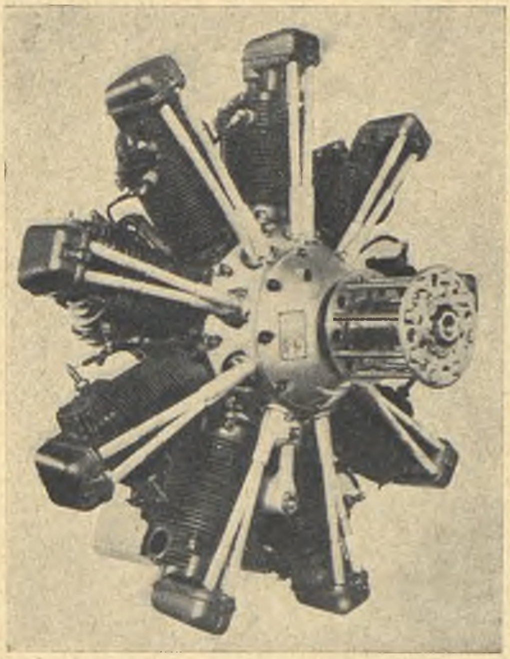
kulkowych. Do rozrządu użyto cztery koła czołowe, napędzające wałek rozrządu i iskrownik. Korbowody o przekroju dwu-teowym odkute są z duraluminu. Tłoki ze stopu aluminjowego Y posiadają trzy pieścienie uszczelniające i jeden zgarniający. Bolec tłokowy luźno obraca się w nadlewkach tłoka. Cylindry mają tuleje lane z niklowego żeliwa. Głowice są ze stopu aluminjowego, przyczem gniazda zaworowe i gniazda świec, wykonane są ze specjalnego bronzu. Z przodu w karterze znajduje się łożysko oporowe kulkowe z głębokiemi rowkami w pierścieniach. Pozostałe łożyska, wykonane są z bronzu i wylane białym stopem. Wał korbowy odkuty ze stali chromoniklowej jest całkowicie obrobiony. Silnik zaopatrzony jest w dwie pompy wypróżniające, pozatem posiada odpływowy zbiornik smaru wraz z filtrem. Dla zabezpieczenia przenikania oleju na gładzie cylindrowe, cylindry posiadają wysokie kołnierze wpuszczone w karter. Łapy silnika dają możność zamocowania silnika na rurach łoża silnikowego w płatowcu. Konstrukcja ta jest prosta a panewka gumowa przeciwdziała przenoszeniu drgań z silnika na płatowiec.

Silnik wyposażony jest w dwa magneta Bosch i jeden gaźnik Stromberg. Wymiary obrysu są: długość 1405 mm., wysokość 719 mm. i szerokość 382 mm.

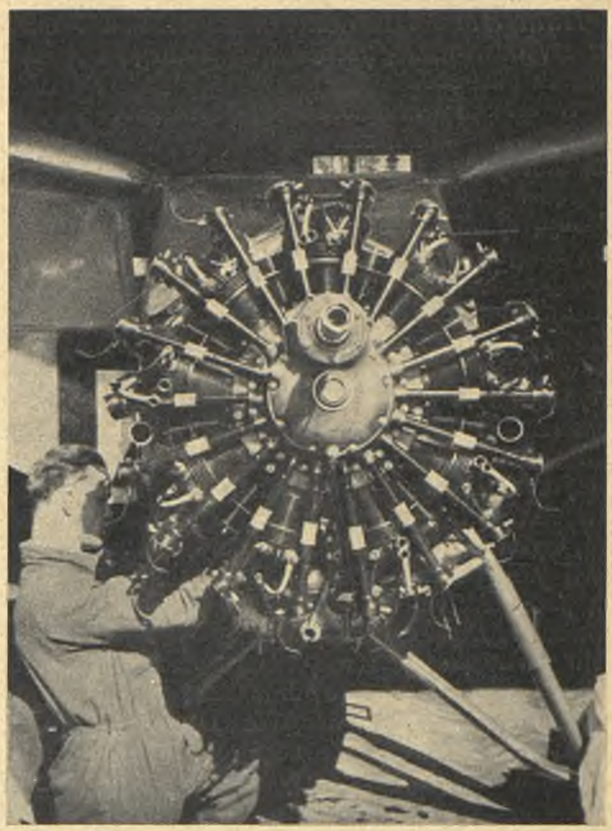
Krzywą mocy tego silnika podaje wykres w Nr. 5-ym „Techn. Sam." b. r., fotografja zaś podaje widok silnika z przodu.

Walter Bora. Zakłady Walter w Pradze reprezentowane były były na Challenge'u przez sil-

nik Bora, wbudowany w niektóre samoloty RWD 9, oraz w czeskie jednopłaty Aero-200. Firma Walter produkuje już od wielu lat chłodzone powietrzem silniki gwiaździste, to też doprowadziła je do zupełnej doskonałości. Skonstruowany na zasadzie obszernych doświadczeń typ Bora jest silnikiem 9-cio cyl. o średnicy cyl. 105 mm. i skoku 120 mm., co daje pojemność 9,35 l. Dwudzielny karter korbowy wykonany jest ze specjalnego stopu aluminjowego o dużej wytrzymałości. Stalowe cylindry posiadają aluminjowe ożebrowanie, nadlane specjalną metodą. Aluminjowa głowica jest odejmowana i przytwierdzona do cylindra czterema śrubami. Silny, dwudzielny wał korbowy, wykonany jest ze specjalnej chromoniklowej stali Poldi-Victrix. Spoczywa on w dwuch łożyskach rolkowych, a siły osiowe napędu śmigła uchwycone są przez łożysko kulkowe osiowe. Korbowody główne posiadają przekrój H, zaś korbowody pomocnicze przekrój rurowy, wszystkie zaś wykonane są ze stali chromoniklowej. Każdy cylinder posiada 2 zawory rozrządzane przez popychacz i rolkowo ułożyskowane dźwigienki. Cały mechanizm zaworów jest szczelnie okapturzony. Krążek rozrządczy napędzany przez tryby o wewnętrznem zazębieniu posiada 4 pary kułaków rozmieszczone w dwuch rzędach. Silnik posiada smarowanie obiegowe pod ciśnieniem, dwa magneta Scintilla oraz jeden gaźnik Stromberg. Długość silnika wynosi 880 mm., średnica 1096 mm.



Silnik Walter „Bora".



Silnik Skoda Gr—760.

Skoda Gr 760. Jest to nowy typ silnika czysto polskiej konstrukcji i produkcji. Dał on wspaniałe wyniki, zdobywając w ogniowym chrzcie pierwsze i drugie miejsce na zawodach. Jest to 9-ciocyl. silnik gwiaździsty zaopatrzony w reduktor i sprężarkę. Ponieważ silnikowi temu poświęcimy specjalny artykuł w następnym N-rze „Techniki Sam.", obecnie więc poprzestaniemy na podaniu fotografji.

Komunikat Zarz. Gł. L. O. P. P.

ZWYCIĘZCY CHALLENGE'U W ZARZĄDZIE GŁÓWNYM L. O. P. P. Dnia 17 ub. m. Prezes Rady Głównej i Kapituły Odznaki Honorowej L. O. P. P. b. min. inż. Alfons Kühn w obecności Prezesa Zarządu Głównego L. O. P. P. gen. dyw. inż. Leona Berbeckiego udekorował odznaką honorową L. O. P. P. bohaterskich triumfatorów chalenge'u 1934 r. kpt. pil. Jerzego Bajana, Stanisława Płończyńskiego, sierżanta Gustawa Pokrzywkę i Stanisława Zientka.

Pozatem byli obecni nasi doskonali konstruktorzy zwycięskich samolotów RWD-9 pp. inżynierowie Rogalski, Wędrychowski i Drzewiecki. Nadto wzięli udział w uroczystości pp. sekretarz Rady Głównej ppłk. inż. R. Orzechowski, viceprezes Zarządu Gł. LOPP. ppłk. pil. A. Domes, członek Rady Głównej sędzia F. Falkiewicz, członek Zarz. Gł. poseł J. Rudowski, sekretarz generalny Aeroklubu R. P. ppłk. B. Kwieciński, viceprezes poznańskiego Okręgu Wojewódzkiego LOPP. naczelnik Szczepanowski, Szef Biura Zarz. Gł. L. O. P. P. H. Matzke i inni.

Warunki prenumeraty: rocznie 10 zł; półrocznie 5 zł. Prenumeratę należy wpłacać do PKO na Konto Koła Samochodowo - Lotniczego Nr. 10770, zaznaczając na blankiecie wpłatowym: Prenumerata „Techniki Samochodowej".

Redakcja i Administracja „Techniki Samochodowej": Warszawa, ul. Czackiego 3/5 (Stowarzyszenie Techników) czynna codziennie od godz. 10—14, oraz we wtorki, czwartki w godz. 18—20. Tel Nr. 609-19.

Zakł. Druk. F. Wyszyński i S-ka, Warszawa.